

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

1c808 U.S. PTO
09/753318
12/28/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

#4
15 Jun 01
R. Talbot

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 9 年 1 2 月 2 8 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 3 7 2 0 8 7 号

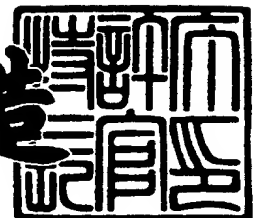
出 願 人
Applicant (s):

株式会社半導体エネルギー研究所

2 0 0 0 年 1 1 月 6 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 9 1 7 3 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 P004542-04

【提出日】 平成11年12月28日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 H01L 21/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地 株式会社半導体エネルギー研究所内

【氏名】 桂 秀樹

【特許出願人】

【識別番号】 000153878

【氏名又は名称】 株式会社半導体エネルギー研究所

【代表者】 山崎 舜平

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002543

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方が透明である一対の基板と、
前記一対の基板間に挟まれた液晶層と、
前記一対の基板間に設けられ、かつ、前記液晶層の外側に設けられたシール材とを有し、
前記シール材は前記一対の基板の端部より内側に形成された周辺シール部が設けられ、
前記シール材の一辺には液晶を注入させるための開口部が設けられ、
少なくとも前記一辺の両端部には、前記シール材から前記一対の基板の液晶層と反対側の端部に達するシールストッパー部が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記周辺シール部に、シールストッパー部から開口部側に対し平行に複数のシールストッパー部が設けられてなる請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記開口部の対辺に複数のシールストッパー部が設けられてなる請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記周辺シールパターンの外側に基板の対称軸上にシールストッパー部が設けられてなる請求項3記載の液晶表示装置。

【請求項5】 液晶を注入させるための開口部間に堰部が形成されてなる請求項1乃至請求項4のいずれか記載の液晶表示装置。

【請求項6】 大きさの異なる少なくとも一方が透明である一対の基板と、
前記一対の基板間に挟まれた液晶層と、
前記一対の基板間に設けられ、かつ、前記液晶層の外側に設けられたシール材とを有し、
前記シール材は前記一対の基板の端部より内側に形成された周辺シール部が設けられ、
前記シール材の一辺には液晶を注入させるための開口部が設けられ、
少なくとも前記一辺の両端部には、前記シール材から前記一対の基板の液晶層と

反対側の隅部に達するシールストッパー部が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

少なくとも一方が透明である一对の基板と、

前記一对の基板間に挟まれた液晶層と、

前記一对の基板間に設けられ、かつ、前記液晶層の外側に設けられたシール材とを有し、

前記シール材は前記一对の基板の端部より内側に形成された周辺シール部が設けられ、

前記シール材の一角には液晶を注入させるための開口部が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】 前記基板の開口部の外側に複数のシールストッパー部が設けられてなる請求項 7 の液晶表示装置。

【請求項 9】 前記基板の開口部の対向角側に複数のシールストッパー部が設けられてなる請求項 7 の液晶表示装置。

【請求項 10】 前記周辺シールパターンの外側に前記基板の開口部及びその対向角側以外の二隅に複数のシールストッパー部が設けられてなる請求項 9 の液晶表示装置。

【請求項 11】 前記周辺シールパターンの外側に前記基板の対称軸上にシールストッパー部が設けられてなる請求項 10 記載の液晶表示装置。

【請求項 12】 液晶を注入するために設けられた開口部間に堰部が形成されてなる請求項 7 乃至請求項 11 のいずれか記載の液晶表示装置。

【請求項 13】 素子基板及び対向基板に液晶配向膜を塗布し配向処理が行われる工程と、

該素子基板或いは該対向基板にシール材を塗布する工程と、

該素子基板と該対向基板とを重ね合わせる工程と、

液晶表示装置毎に分断し、空液晶表示装置を得る工程と

該空液晶表示装置に浸漬法で液晶注入を行う工程とを少なくとも有し、

前記液晶注入を行う工程は、該空液晶表示装置の一角に設けられた開口部と接触

可能なV字型の形状を有する液晶皿を用いることを特徴とする請求項7乃至請求項12のいずれか記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項14】 どちらか一方に液晶注入が可能な穴部が設けられた素子基板及び対向基板に液晶配向膜を塗布し配向処理が行われる工程と、
該素子基板或いは該対向基板にシール材を塗布する工程と、
該素子基板と該対向基板とを重ね合わせる工程と、
該穴部に液晶注入を行う工程と、
開口部、周辺シール部及び外部引き出し配線部を少なくとも有するように液晶表示装置毎に分断し、液晶表示装置を得る工程とを少なくとも有することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は対向する基板に挟まれた液晶表示装置に真空注入法及び滴下注入法により液晶を注入する方法を用いる液晶表示装置の構成に関する。さらに、本発明は、液晶表示装置の生産性向上のための技術に関して、特に、多面取りパネルの分断方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

最近の液晶表示装置はノートブックパソコンやパソコン用ワークステーション等の表示装置として用途が拡大するとともに大画面化が進んできている。

【0003】

これらの装置において、少なくとも一方が透明である一対の電極付基板を接着させる為に使われているシールパターンは、図1、図2のように基板の端面に沿って掃引されたシールパターンが大半を占めている。

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような従来の液晶表示装置(以下、これらの液晶表示装置の総称を液晶表示装置Aと表記する。)に液晶注入を行った場合、シールパターンの外側に液晶がま

わり込み、液晶のロスが生じてしまう。TN液晶の価格がグラム単位数千円、AFLCについてはグラム単位数万円であることを考慮すると、液晶パネルの大画面化、量産化を行っていくためには液晶のロスを減少させることが急務とされている。

【0005】

また、液晶表示装置に付着した液晶除去のために過剰な洗浄溶媒が必要であり、生産性に課題を有している。特に反強誘電性液晶のように微少ギャップに浸透して閉じこめられたシールパターンの外側にまわりこんだ液晶の除去は困難であることから、超音波の波動が利用されている。しかし、超音波照射を行った場合、バッケージ強度の低下によってスペーサが移動し、基板間のギャップが不均一になるなど致命的な欠陥をもたらしやすい。

【0006】

さらに、コストダウンを実現するため、少なくとも一方が透明である一对の電極付基板から製造する液晶パネルの数、いわゆる取り数を多くする必要があり、電極付基板上の液晶表示装置の外側の領域が狭くなり、ダミーシールパターン（本明細書では、液晶を封じ込むために表示画素部及び周辺駆動回路を囲むようにして設けられたシールパターン以外のシールパターンを指す）を形成できる領域が狭くなって、シール剥がれを防止するという目的が充分に達成できなくなっている。

【0007】

また、ダミーシールが十分塗布されていない場合、製造工程中において分断の際、逆ブレイク（スクライブの際、分断部としてまず切り筋を形成し、傷を形成した反対側の基板をブレイクすることにより、切り筋が深溝となって、スクライブラインが形成される。しかしながら、ブレイクの際、切り筋の入った基板とは反対側の基板に荷重がかかりすぎて、この基板をブレイクしてしまうことがある。このようなブレイクを本明細書では、逆ブレイクと記す。）が生じ、歩留まりの低下を招くなど課題を有していた。

【0008】

粘性の高い強誘電性液晶や反強誘電性液晶を短時間で注入させるために、すでに考案されている複数の注入口をもつシールパターンを有する液晶表示装置の場合

、耐湿性などの信頼性の低下を招くなど課題を有していた。

【0009】

本発明は、これらの問題点を解決し、ギャップムラの小さい液晶表示装置及びその製造方法を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記問題点を解決するため、本発明の液晶表示素子は、少なくとも一方が透明である一対の電極付基板を、該基板の電極側を対向させておいて、従来のシールパターン部及びそのパターンの隅と基板の端面とに接触部を有するシール（以下、シールストッパー部と表記する。）において貼り合わせ、基板間に空隙を有する空装置を形成し、該空装置内にシール部の開口部（注入口）より液晶材料を注入してなる液晶表示装置とする。本明細書では、このようなシールパターンを基礎とする液晶表示装置の総称を液晶表示装置Bと記す。

【0011】

前記問題点を解決するため、本発明の液晶表示装置は、少なくとも一方が透明である一対の電極付基板を、該基板の電極側を対向させておいて、シール材料で貼り合わせ、基板間の空隙を有する空装置を形成し、該空装置内に液晶材料を注入してなる液晶表示装置であって、前記表示装置のシール部の開口部（注入口）が基板の一角に形成されることを特徴とする。本明細書では、このようなシールパターンを基礎とする液晶表示装置の総称を液晶表示装置Cと記す。液晶表示装置Cの開口部を形成するシール部が液晶表示装置Bが有するシールストッパー部と液晶注入口の両方の役割を有している。

【0012】

前記構成の液晶表示装置において、従来のシール部の外側のシールパターン、つまり、シールストッパー部に関して、対称性を高めることが好ましい。

【0013】

前記構成の液晶表示装置において、注入口間にシール材からなる堰部を施されていることが好ましい。ただし、堰部の形状は特に限定されない。

【0014】

このように、本発明の構成のようなシールパターンを形成する液晶表示装置に、真空注入法或いは滴下注入法を用い前記課題を解決した。

【 0 0 1 5 】

液晶表示装置の製造方法は、少なくとも一方が透明である一对の電極付基板の電極側を対向させておいてシール材で基板間に空隙を形成し、形成された該シールパターンの外部にまわり込まないようにシールストッパー部が設けられた表示装置において、前記表示装置のシール部の一辺に開口部を設けて形成するか、前記表示装置のシール部の開口部を基板の一角に設置を施し、真空容器の中で液晶材料に空装置のシール部の開口部を浸漬させ、その後リークして大気圧に戻すことによって液晶を注入し、注入が完了するまで液晶が無くならないよう連続的に供給することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

また、液晶表示装置の製造方法は、少なくとも一方が透明である一对の電極付基板の電極側を対向させておいてシール材で基板間に空隙を形成し、シールパターンの外部にまわり込まないようにシールストッパー部が設けられ形成され、前記シール部の一辺に開口部を設けて形成するか、シールの開口部を基板の一角に設置を施し、これらの開口部を上の方に向けた状態で減圧雰囲気下の真空室内に保持したのち、この真空室内に配置された液晶を充填し、その内部を減圧、大気圧、加圧などの任意の圧力状態に調節する機構を具備し、下部に液晶滴下用のディスプレイペンサーを用いて、大気圧または加圧雰囲気下で所要量の液晶を上記注入口に注入し、注入が完了するまで液晶が無くならないよう連続的に供給することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

この際、重ねた二枚のガラスを段違いに分断することにより得られた、つまり注入口付近にオフセット部が設けられた液晶表示装置が好ましい。

【 0 0 1 8 】

前記液晶として反強誘電性液晶又は強誘電性液晶を使用する場合には、ゲル状から液状へ相転移した状態で前記液晶表示装置に注入してもよい。

【 0 0 1 9 】

通常、装置製造工程においてラビング工程を行うため、多面取りパネルにおいて、図26のように従来の分断前の基板の注入口は同一方向を向いていることが多い。本明細書では、図27に示すようなシールパターンを有する基板を設計し、大画面にわたって均一なプレチルト角が得られ、かつ量産性に優れた技術として注目されている光配向処理を行った。図27に示すように、素子基板または対向基板にオフセット部として穴部（点線①内）を設けられた光配向用液晶配向膜を塗布し、光配向処理を行った。

【0020】

その後、本発明のパターンを有するシール材を塗布する。素子基板と対向基板とを重ね合わせ、熱プレスを行う。さらに、穴部（点線①内）に液晶滴下注入を行い、注入終了後、穴部を有機溶材で洗浄し、その後、封止を経て、分断（点線②、③）を行うことにより、多面とりパネルを完成させる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の具体例について図面を参照して説明する。本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。

【0022】

図3、図14は、それぞれ本発明の実施形態1、実施形態2に係る液晶表示装置の製造方法に用いられる液晶表示装置B、液晶表示装置Cのシールパターンの標準形を示す図である。

【0023】

図4、図15は、それぞれ本発明の実施形態1、実施形態2に係る液晶表示装置B、液晶表示装置Cの製造方法に用いられる真空注入法を示す図である。図6、図16は、それぞれ本発明の実施形態3、実施形態4に係る液晶表示装置B、液晶表示装置Cの製造方法に用いられる滴下注入方式を示す図である。実施形態5では、図14の液晶表示装置の製造工程における他の一例を示している。実施形態6では、本発明のTFT回路によるアクティブマトリクス型液晶表示装置を組み込んだ半導体装置を示している。

【0024】

まず、2枚の上下基板として素子基板 2 4 0 1 と対向基板 2 4 0 2 を用いる。素子基板は、画素部、能動マトリクス回路及び周辺回路が設けられた基板である。また、外部引き出し配線部 2 4 0 7 が設けられている。一方、対向基板 2 4 0 2 は、素子基板 2 4 0 1 に対向して設けられる基板であって、対向電極、カラーフィルター等が形成されたものを示している。

【 0 0 2 5 】

素子基板 2 4 0 1 と対向基板 2 4 0 2 上には、日産化学製の配向膜 SE7792 がそれぞれ設けられている（図示は省略）。配向膜を形成した後は、速やかに 80℃、90 秒の仮硬化を行い、さらにクリーンオープン中、200℃、1.5 時間程度、本焼成を行った。配向膜の膜厚は、本焼成後、4 0 ～ 8 0 n m 程度になるように設定している。このような処理が終わった後、素子基板 2 4 0 1 及び対向基板 2 4 0 2 に対し、ラビング処理を施して液晶分子がある一定のプレチルト角をもって配向するようにする。ラビング処理によって発生したゴミやラビング布の抜け毛を洗浄によって除去した。

【 0 0 2 6 】

その後、スクリーン印刷機を用いて、対向基板にシール材を設ける。ここで、用いられるスクリーン印刷は、まず、版枠にスクリーンを張り、このスクリーンの下部に樹脂製の版膜を形成した後、フォトエッチング法などにより必要な画素部分の版膜を取り去ることにより製造される。そして、スクリーン印刷版上にシール材を載せ、スキージを加圧しながら横方向へと移動させると、シール材が版膜のない部分のスクリーンを通過して対向基板 2 4 0 2 に印刷され、周辺シール部 2 4 0 3 及び注入口側の二隅にシールストッパー部 2 4 0 3 a を有するシールパターンを形成した。

【 0 0 2 7 】

シール幅は、重ね合わせ、熱プレス後、1.2 ～ 1.5 mm になるように設定した。表示画素部 2 4 0 5 及び周辺駆動回路 2 4 0 6 はこれらのパターンに囲まれるように配置される。各装置のシールパターンは、その一部に開口部 2 4 0 4 （開口部の広さ 2 mm ～ 4 mm）が設けられ、その開口部 2 4 0 4 より液晶の注入が可能となる。その際、従来のシールパターンでは外側にまわりこんでいた不要な液晶をシ

ールストッパー部 2 4 0 3 a によりトラップすることができる。シール材を塗布後、シール材を、90℃、0.5時間程度で焼成した。

【0 0 2 8】

次に、基板間隔を保つスペーサ（図示は省略）を素子基板 2 4 0 1 又は対向基板 2 4 0 2 を均一に散布した。以上の工程を経た素子基板 2 4 0 1 と対向基板 2 4 0 2 を貼り合わせ、その基板に対し、 $0.3 \sim 1.0 \text{ kgf/cm}^2$ の圧力を垂直な方向にかつ基板全面に加え、同時にクリーンオープンにて 160℃、2時間程度、熱プレスにより接着させる。

【0 0 2 9】

そして、基板が冷却するのを待ってから、スクライバーとブレイカーによる分断工程により、シールストッパー部を設けた寸法が 50mm×75mm の空液晶表示装置を完成させる。

【0 0 3 0】

図 2 4 のように、どちらか一方の基板の端が分断されオフセットが設けられた液晶表示装置について滴下方式を採用したところ、基板表面に余分に付着する液晶の量を抑えることができた。

【0 0 3 1】

通常の液晶注入装置を用い、図 1 6 に示すように液晶表示装置を少し傾け、注入口を上の方に向けた状態で減圧雰囲気下の真空室内に保持したのち、この真空室内に配置された液晶を充填し、その内部を減圧、大気圧、加圧などの任意の圧力状態に調節する機構を具備し、下部に液晶滴下用のデイスペンサーを用いて、大気圧または加圧雰囲気下で所要量の液晶を上記注入口に注入した。液晶注入口側から徐々に反対側に液晶材料が進行し注入工程が完了する。周辺シール部の内部が液晶材料で満たされたことを確認したら、液晶表示装置の両面を加圧し、15分後、余分な液晶材料をふきとり、加圧した状態で注入口 2 4 0 4 に紫外線硬化型樹脂 2 4 1 1 を塗布し、加圧を止める。その際、この封止用樹脂 2 4 1 1 が侵入する。この状態で紫外線照射 ($4 \sim 10 \text{ mW/cm}^2$ 、120秒間) により、封止用の樹脂 2 4 1 1 を硬化させ、注入口封止をおこなった。

【0 0 3 2】

次に、基板表面及び端面に付着した液晶材料を有機溶媒、例えば、アセトン及びエタノールで洗浄した。その後、クリーンオープン中、130℃、0.5時間程度で液晶を再配向させた。

【0033】

以上の工程により、図24で示すような液晶を一对の基板で挟持した装置が得られ、その後、装置の両面に偏光板が張り付けられ、外部への電氣的接続を行う配線が接続されて、液晶表示装置が完成する。この液晶表示装置を用いることにより、液晶のロスを防ぎ、かつ、シールパターンの対称性の向上によるギャップムラが少ない液晶表示装置を得ることができた。

【0034】

[実施形態1]

まず、2枚の上下基板として素子基板と対向基板を用いる。素子基板は、画素部、能動マトリクス回路及び周辺回路が設けられた基板である。また、外部引き出し配線部が設けられている。一方、対向基板は、素子基板に対向して設けられる基板であって、対向電極、カラーフィルター等が形成されたものを示している。

【0035】

素子基板と対向基板上には、日産化学製の配向膜SE7792がそれぞれ設けられている（図示は省略）。配向膜を形成した後は、速やかに80℃、90秒の仮硬化を行い、さらにクリーンオープン中、200℃、1.5時間程度、本焼成を行った。配向膜の膜厚は、本焼成後、40～80nm程度になるように設定している。このような処理が終わった後、素子基板及び対向基板に対し、ラビング処理を施して液晶分子がある一定のプレチルト角をもって配向するようにする。ラビング処理によって発生したゴミやラビング布の抜け毛を洗浄によって除去した。

【0036】

その後、スクリーン印刷機を用いて、対向基板にシール材を設ける。ここで、用いられるスクリーン印刷は、まず、版枠にスクリーンを張り、このスクリーンの下部に樹脂製の版膜を形成した後、フォトエッチング法などにより必要な画素部分の版膜を取り去ることにより製造される。そして、スクリーン印刷版上にシール材を載せ、スキージを加圧しながら横方向へと移動させると、シール材が版膜

のない部分のスクリーンを通過して対向基板に印刷され、周辺シール部及び注入口側の二隅にシールストッパー部を有するシールパターンを形成した。

【 0 0 3 7 】

シール幅は、重ね合わせ、熱プレス後、1.2～1.5 mmになるように設定した。表示画素部及び周辺駆動回路はこれらのパターンに囲まれるように配置される。各装置のシールパターンは、その一部に開口部（開口部の広さ2mm～4mm）が設けられ、その開口部より液晶の注入が可能となる。その際、従来のシールパターンでは外側にまわりこんでいた不要な液晶をシールストッパーによりトラップすることができる。シール材を塗布後、シール材を、90℃、0.5時間程度で焼成した。

【 0 0 3 8 】

次に、基板間隔を保つスペーサ（図示は省略）を素子基板又は対向基板を均一に散布した。以上の工程を経た素子基板と対向基板を貼り合わせ、その基板に対し、 $0.3 \sim 1.0 \text{ kgf/cm}^2$ の圧力を垂直な方向にかつ基板全面に加え、同時にクリーンオーブンにて160℃、2時間程度、熱プレスにより接着させる。

【 0 0 3 9 】

そして、基板が冷却するのを待ってから、スクライバーとブレイカーによる分断工程により、シールストッパー部を設けた寸法が50mm×75mmの空液晶表示装置を完成させる。

【 0 0 4 0 】

この装置において、対向する2枚の基板の間に液晶層を形成する方法として真空注入法を用いた。真空容器の中に図3で示した実施例の液晶表示装置を準備し真空ポンプにより、真空容器内部を 1×10^{-3} から 1×10^{-5} torr程度の真空状態にした後、図4のように液晶表示装置の開口部 4 0 4 を液晶皿 4 1 0 に盛られた液晶中に浸漬させる。

【 0 0 4 1 】

次に、真空状態にある真空容器を徐々にリークして大気圧に戻すと液晶表示装置内の気圧と大気圧との圧力差と液晶の毛細管現象の作用により液晶表示装置の注入口 4 0 4 から液晶材料 4 0 9 が注入され、液晶注入口側から徐々に反対側に液晶材料 4 0 9 が進行し注入工程が完了する。この際、3時間を要した。周辺シー

ル部の内部が液晶材料 4 0 9 で満たされたことを確認したら、液晶表示装置の両面を加圧し、15分後、余分な液晶材料をふきとり、加圧した状態で注入口に紫外線硬化型樹脂を塗布し、加圧を止める。その際、この封止用樹脂が侵入する。この状態で紫外線照射 ($4\sim 10\text{mW}/\text{cm}^2$ 、120秒間) により、封止用の樹脂を硬化させ、注入口封止をおこなった。

【 0 0 4 2 】

つぎに、基板表面及び端面に付着した液晶材料を有機溶媒、例えば、アセトン及びエタノールで洗浄した。この際、液晶の洗浄面積はおおよそ 46mm^2 となる。その後、クリーンオープン中、 130°C 、0.5時間程度で液晶を再配向させた。

【 0 0 4 3 】

以上の工程により、図3で示すような液晶を一对の基板で挟持した装置が得られ、その後、基板両面に偏光板が張り付けられ、外部への電氣的接続を行う配線が接続されて、液晶表示装置が完成する。

【 0 0 4 4 】

寸法が $100\text{mm}\times 85\text{mm}$ よりなる大パネルサイズ基板を使用した場合においても、 $20\text{mm}\times 20\text{mm}$ よりなる小パネルサイズ基板を使用した場合においても、ギャップムラが少ない液晶表示装置を得ることができた。

【 0 0 4 5 】

本実施形態では、シール材の材料としてエポキシ樹脂とフェノール硬化剤のエチルセルソルブ溶液を用いたが、紫外線硬化性や熱硬化性を有する封止用の樹脂であれば特に限定されない。

【 0 0 4 6 】

本実施形態では、対向基板にシール材を塗布したが、素子基板にシール材を塗布してもよい。

【 0 0 4 7 】

本実施形態では、日産化学製の配向膜 SE7792 を用いたが、通常の液晶表示装置の配向膜で用いられるポリイミド又はポリアミック酸系樹脂でもよい。

【 0 0 4 8 】

本実施形態では、シール塗布の際、スクリーン印刷機を用いたが、デイスペンス

描写法を用い、最初に主要なパターンを塗布し、その後、シールストッパー部及び堰部などその他の部分を後で付け足すというつぎはぎ方式を採用してもよい。

【0049】

真空液晶注入の際、液晶表示装置内の真空到達時間及び液晶注入時間の短縮を目的としてシールパターンに開口部を複数の設けることも可能であるが、信頼性を考慮して注入口は3カ所以内が望ましい。

【0050】

液晶材料としては、スメクチック液晶、ネマチック液晶、コレステリック液晶等種々のものが使用可能である。

【0051】

真空注入法を用いた場合、これらの組成物が揮発する可能性があるが、例えば、公知の液晶真空加圧注入法を用いた場合、液晶の組成物が揮発せずに、液晶注入が可能となる。

【0052】

本実施形態では、浸漬法を用いたが、液晶を汚染することのない不織布やガラス繊維、レーヨン等を紐状に結び、液晶皿410内の液晶材料409に半ば浸漬して液晶材料409を吸い込ませ、その後、注入口404を接触させて注入させるヤーン法を用いてもよい。

【0053】

受動マトリクス型液晶表示装置においても、本発明のシールパターンは適用される。

【0054】

更に、本請求項1乃至本請求項6のいずれかの液晶表示装置の注入口と反対側の対向辺に排出口を設けた装置において常圧下での液晶注入においても適用できる。

【0055】

[実施形態2]

実施形態1とほぼ同様な工程で、図14で示すように周辺シール部及び基板の一角に注入口を有するシールパターンを有する液晶表示装置Cが完成される。但し、

この装置のシール開口部が基板の一角に位置するため、浸漬法で液晶注入工程を行う際、図15に示すように基板を45°に傾けて、V字型の液晶皿1510に液晶材料1509を浸漬させる。よって、実施形態1のように表面張力により盛り上がる程液晶を盛る必要がないため、実施形態1に比べ液晶のロスを防ぐことができる。さらに、注入口封止後、有機溶媒で洗浄を行う際、液晶付着面積が4mm²となり実施形態1に比べ液晶付着面がかなり減少するため、不必要な洗浄溶媒の使用を防ぐことができた。

【0056】

請求項7乃至請求項11のいずれかの液晶表示装置の対向角に排出口を設けたパネルにおいて常圧下での液晶注入においても適用できる。

【0057】

[実施形態3]

液晶表示装置Bについて滴下注入方式を採用したところ、実施形態1と比較して、基板表面に余分に付着した液晶を抑えることができた。通常の液晶注入装置を用い、図6(a)のように液晶表示装置Bを少し傾け、注入口を上の方に向けた状態で減圧雰囲気下の真空室内に保持したのち、この真空室内に配置された液晶を充填し、その内部を減圧、大気圧、加圧などの任意の圧力状態に調節する機構を具備し、下部に液晶滴下用のデイスペンサー612を用いて、大気圧または加圧雰囲気下で所要量の液晶を上記注入口に注入した。

【0058】

[実施形態4]

オフセット部が設けられた図16の液晶パネルについて滴下方式を採用したところ、実施形態3と比較して、基板表面に余分に付着する液晶を抑えることができた。本実施形態では、滴下方式を用いているが、通常の液晶注入装置を用い、図16のように液晶表示装置を少し傾け、注入口を上の方に向けた状態で減圧雰囲気下の真空室内に保持したのち、この真空室内に配置された液晶を充填し、その内部を減圧、大気圧、加圧などの任意の圧力状態に調節する機構を具備し、下部に液晶滴下用のデイスペンサー1612を用いて、大気圧または加圧雰囲気下で所要量の液晶を上記注入口に注入した。この際、細管に先端にガイド部を設けら

れたものが望ましい。

【0059】

さらに、図18、図20、図22、図24の液晶表示装置についても、分断の際、重ねた二枚のガラスを段違いに切ることにより、注入口付近にオフセットを設けた液晶表示装置の場合（図示は省略）、さらに基板表面に余分に付着した液晶を抑えることができた。

【0060】

[実施形態5]

図14の液晶表示装置の製造工程における他の一例を以下に示す。実施形態2、実施形態4とほぼ同様な工程で行われるが、異なる点を以下に示す。

【0061】

素子基板或いは対向基板にオフセットとして中央部に穴部（点線部①）を設けてある図27のような40mm×40mmのマスクを用意する。ここではラビング工程を用いず、光配向法によるプレチルト制御を用いた。そのため、基板1及び基板2上には、光配向用液晶配向がそれぞれ設けられている（図示は省略）。この際、水銀ランプを用いて直線偏光された波長260nmの紫外線を約 $1\sim 2\text{J}/\text{cm}^2$ の強度で入射を行う。この場合、紫外線の入射角度（法線方向からの角度）を $70\sim 80^\circ$ に設定しておくことで、約 1° のプレチルト角で液晶分子を配向させることが可能な配向規制力を発現させることができる。

【0062】

但し、分断以前の他の3部分はフォトマスクを用い、紫外線が当たらないように遮光を行う。その後、他の3部分についても、液晶表示素子毎に同様な工程を施し、液晶分子を配向させた。

【0063】

図27のように、4面取りが可能な素子基板と対向基板を重ね合わせて、熱プレスを行い接着させる。その後、図27の点線①内に滴下注入を行い、封止を経て、点線部②、③の分断を行い、図14のような液晶表示装置が得られた。

【0064】

上記の製造工程を用いることにより、実施形態2の工程よりも、装置内のギャッ

ブムラが減少し、液晶のロス及び洗浄溶媒を減少させることができた。また、本実施例では、光配向法を用いたので、ラビング処理を施した液晶表示装置よりも表面アンカリングが低くなるため、駆動電圧が減少した。

【0065】

本実施形態のシールパターンに限らず、液晶表示装置Bを含む注入口を有する液晶表示装置の製造工程においても適用が可能である。

【0066】

本実施形態よりも大きい基板を用意し、TEG、ダミーシールパターン及びハンドリングのための捨て代が設けられたものを用いてもよい。

【0067】

本実施形態では、ガラス基板を用いたが、プラスチックや樹脂フィルム等の剛直の低い材質を用いてもよい。これらの材料を用いることにより分断不良による歩留まりの低下を克服することができる。

【0068】

本実施形態では、光配向法によるプレチルト制御を用いたが、画素中央部の電極を取り除くことにより上下基板間に斜め電界を発生させて液晶配向方向を規定している電界配向法を用いてもよい。本方式によれば、画素内にいくつかのドメイン（マルチドメイン）が形成され、視角特性のドメイン間で補償されることにより広視野角を実現できるという特徴を有している。

【0069】

上記したこの発明の液晶表示装置の製造工程は、液晶の注入に限らず、低粘度の機能材料を数 μm のような狭い間隙に注入するような技術分野においても応用が可能である。

【0070】

[実施形態6]

本実施形態では、本発明のTFT回路によるアクティブマトリクス型液晶表示装置を組み込んだ半導体装置について図28、図29、図30で説明する。

【0071】

このような半導体装置には、携帯情報端末（電子手帳、モバイルコンピュータ

、携帯電話等)、ビデオカメラ、スチルカメラ、パーソナルコンピュータ、テレビ等が挙げられる。それらの一例を図28と図29に示す。

【0072】

図28(A)は携帯電話であり、本体9001、音声出力部9002、音声入力部9003、液晶表示装置9004、操作スイッチ9005、アンテナ9006から構成されている。本明細書の発明は音声出力部9002、音声入力部9003、及びアクティブマトリクス基板を備えた液晶表示装置9004に適用することができる。

【0073】

図28(B)はビデオカメラであり、本体9101、液晶表示装置9102、音声入力部9103、操作スイッチ9104、バッテリー9105、受像部9106から成っている。本明細書の発明は音声入力部9103、及びアクティブマトリクス基板を備えた液晶表示装置9102、受像部9106に適用することができる。

【0074】

図28(C)はモバイルコンピュータ或いは携帯型情報端末であり、本体9201、カメラ部9202、受像部9203、操作スイッチ9204、液晶表示装置9205で構成されている。本明細書の発明は受像部9203、及びアクティブマトリクス基板を備えた液晶表示装置9205に適用することができる。

【0075】

図28(D)はヘッドマウントディスプレイであり、本体9301、液晶表示装置9302、アーム部9303で構成される。本発明は液晶表示装置9302に適用することができる。また、表示されていないが、その他の信号制御用回路に使用することもできる。

【0076】

図28(E)はテレビであり、本体9401、スピーカー9402、液晶表示装置9403、受信装置9404、増幅装置9405等で構成される。実施形態1〜5で示す液晶表示装置は液晶表示装置9403に適用することができる。

【0077】

図 28 (F) は携帯書籍であり、本体 9501、液晶表示装置 9502、9503、記憶媒体 9504、操作スイッチ 9505、アンテナ 9506 から構成されており、ミニディスク (MD) や DVD に記憶されたデータや、アンテナで受信したデータを表示するものである。液晶表示装置 9502、9503 は直視型の液晶表示装置であり、本発明はこの適用することができる。

【0078】

図 29 (A) はパーソナルコンピュータであり、本体 9601、画像入力部 9602、液晶表示装置 9603、キーボード 9604 で構成される。

【0079】

図 29 (B) はプログラムを記録した記録媒体 (以下、記録媒体と呼ぶ) を用いるプレーヤーであり、本体 9701、液晶表示装置 9702、スピーカ部 9703、記録媒体 9704、操作スイッチ 9705 で構成される。なお、この装置は記録媒体として DVD (Digital Versatile Disc)、CD 等を用い、音楽鑑賞や映画鑑賞やゲームやインターネットを行うことができる。

【0080】

図 29 (C) はデジタルカメラであり、本体 9801、液晶表示装置 9802、接眼部 9803、操作スイッチ 9804、受像部 (図示しない) で構成される。

【0081】

図 30 (A) はフロント型プロジェクターであり、液晶表示装置 3601、スクリーン 3602 で構成される。本発明は表示装置やその他の信号制御回路に適用することができる。

【0082】

図 30 (B) はリア型プロジェクターであり、本体 3701、投射装置 3702、ミラー 3703、スクリーン 3704 で構成される。本発明は液晶表示装置やその他の信号制御回路に適用することができる。

【0083】

なお、図 30 (C) は、図 30 (A) 及び図 30 (B) 中における投射装置 3

601、3702の構造の一例を示した図である。投射装置3601、3702は、光源光学系3801、ミラー3802、3804～3806、ダイクロイックミラー3803、プリズム3807、液晶表示装置3808、位相差板3809、投射光学系3810で構成される。投射光学系3810は、投射レンズを含む光学系で構成される。本実施例は三板式の例を示したが、特に限定されず、例えば単板式であってもよい。また、図30(C)中において矢印で示した光路に実施者が適宜、光学レンズや、偏光機能を有するフィルムや、位相差を調節するためのフィルム、IRフィルム等の光学系を設けてもよい。

【0084】

また、図30(D)は、図30(C)中における光源光学系3801の構造の一例を示した図である。本実施例では、光源光学系3801は、リフレクター3811、光源3812、レンズアレイ3813、3814、偏光変換素子3815、集光レンズ3816で構成される。なお、図30(D)に示した光源光学系は一例であって特に限定されない。例えば、光源光学系に実施者が適宜、光学レンズや、偏光機能を有するフィルムや、位相差を調節するフィルム、IRフィルム等の光学系を設けてもよい。

【0085】

以上のように、本明細書の発明の適用範囲はきわめて広く、あらゆる分野の電子機器に適用することが可能である。

【0086】

【実施例】

〔実施例1〕

素子基板301と対向基板302を用意する。素子基板301には外部引き出し配線部307が設けられている。実施形態1で用いた工程、つまり、配向膜印刷工程、ラビング工程、表示画素部305及び周辺駆動回路306を囲むように、周辺シール303部、シールストッパー部303a及び注入口304を有するシールパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ね合わせ工程、分断工程、液晶注入工程、封止用樹脂311による封止工程、洗浄及び再配向を有する工程を経て、所望のシールパターンを有する図3の液晶表示装置が得られた。

【 0 0 8 7 】

[実施例 2]

素子基板 7 0 1 と対向基板 7 0 2 を用意する。素子基板 7 0 1 には外部引き出し配線部 7 0 7 が設けられている。実施形態 1 で用いた工程、つまり、配向膜印刷工程、ラビング工程、表示画素部 7 0 5 及び周辺駆動回路 7 0 6 を囲むように、周辺シール 7 0 3 部、シールストッパー部 7 0 3a、注入口 7 0 4 及び堰部 7 0 8 を有するシールパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ね合わせ工程、分断工程、液晶注入工程、封止用樹脂 7 1 1 による封止工程、洗浄及び再配向を有する工程を経て、所望のシールパターンを有する図 7 の液晶表示装置が得られた。

【 0 0 8 8 】

[実施例 3]

素子基板 8 0 1 と対向基板 8 0 2 を用意する。素子基板 8 0 1 には外部引き出し配線部 8 0 7 が設けられている。実施形態 1 で用いた工程、つまり、配向膜印刷工程、ラビング工程、表示画素部 8 0 5 及び周辺駆動回路 8 0 6 を囲むように、周辺シール 8 0 3 部、注入口 8 0 4 側の二隅に複数のシールストッパー部 8 0 3a 及び注入口 8 0 4 を有するシールパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ね合わせ工程、分断工程、液晶注入工程、封止用樹脂 8 1 1 による封止工程、洗浄及び再配向、以上の工程を経て、所望のシールパターンを有する図 8 の液晶表示装置が得られた。シールストッパー 3a 間の距離は、6 ～ 9 mm となるように設定した。

【 0 0 8 9 】

[実施例 4]

素子基板 9 0 1 と対向基板 9 0 2 を用意する。素子基板 9 0 1 には外部引き出し配線部 9 0 7 が設けられている。実施形態 1 で用いた工程、つまり、配向膜印刷工程、ラビング工程、表示画素部 9 0 5 及び周辺駆動回路 9 0 6 を囲むように、周辺シール 9 0 3 部、注入口 9 0 4 側の二隅に複数のシールストッパー部 9 0 3a、注入口 9 0 4 及び堰部 9 0 8 を有するシールパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ね合わせ工程、分断工程、液晶注入工程、封止用樹脂 9 1 1 によ

る封止工程、洗浄及び再配向を有する工程を経て、所望のシールパターンを有する図9の液晶表示装置が得られた。シールストッパー3a間の距離は、6～9mmとなるように設定した。

【0090】

[実施例5]

素子基板1001と対向基板1002を用意する。素子基板1001には外部引き出し配線部1007が設けられている。実施形態1で用いた工程と同様な工程、つまり、配向膜印刷工程、ラビング工程、表示画素部1005及び周辺駆動回路1006を囲むように周辺シール部1003、四隅と開口部の対辺に配置された複数のシールストッパー部1003a及び注入口1004を有するシールパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ねあわせ工程、分断工程、液晶注入工程、封止用樹脂1011による封止工程、洗浄及び再配向を有する工程を経て、所望のシールパターンを有する図10の液晶表示装置が得られた。

【0091】

[実施例6]

素子基板1101と対向基板1102を用意する。素子基板1101には外部引き出し配線部1107が設けられている。実施形態1で用いた工程、つまり、配向膜印刷工程、ラビング工程、表示画素部1105及び周辺駆動回路1106を囲むように周辺シール1103部、四隅と開口部の対辺に配置された複数のシールストッパー部1103a、注入口1104及び堰部1108を有するシールパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ね合わせ工程、分断工程、液晶注入工程、封止用樹脂1111による封止工程、洗浄及び再配向を有する工程を経て、所望のシールパターンを有する図11の液晶表示装置が得られた。

【0092】

[実施例7]

素子基板1201と対向基板1202を用意する。素子基板1201には外部引き出し配線部1207が設けられている。実施形態1で用いた工程、つまり、配向膜印刷の工程、ラビング工程、表示画素部1205及び周辺駆動回路1206を囲むように周辺シール部1203、基板の対称軸上と四隅と開口部の対辺に配

置された複数のシールストッパー部 1 2 0 3a 及び注入口 1 2 0 4 を有するシールパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ねあわせ工程、分断工程、液晶注入工程、封止用樹脂 1 2 1 1 による封止工程、洗浄及び再配向を有するの工程を経て、所望のシールパターンを有する図 1 2 の液晶表示装置が得られた。

【0 0 9 3】

[実施例 8]

素子基板 1 3 0 1 と対向基板 1 3 0 2 を用意する。素子基板 1 3 0 1 には外部引き出し配線部 1 3 0 7 が設けられている。実施形態 1 で用いた工程、つまり、配向膜印刷工程、ラビング工程、表示画素部 1 3 0 5 及び周辺駆動回路 1 3 0 6 を囲むように、周辺シール部 1 3 0 3、四隅と開口部の対辺に配置された複数のシールストッパー部 1 3 0 3a、注入口 1 3 0 4 及び堰部 1 3 0 8 を有するシールパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ね合わせ工程、分断工程、液晶注入工程、封止用樹脂 1 3 1 1 による封止工程、洗浄及び再配向を有する工程を経て、所望のシールパターンを有する図 1 3 の液晶表示装置が得られた。

【0 0 9 4】

[実施例 9]

素子基板 1 4 0 1 と対向基板 1 4 0 2 を用意する。素子基板 1 4 0 1 には外部引き出し配線部 1 4 0 7 が設けられている。実施形態 2 で用いた工程、つまり、配向膜印刷の工程、ラビング及び洗浄の工程、表示画素部 1 4 0 5 及び周辺駆動回路 1 4 0 6 を囲むように、周辺シール部 1 4 0 3 及び注入口 1 4 0 4 を有するシールパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ね合わせ工程、分断工程、液晶注入工程、封止用樹脂 1 4 1 1 による封止工程、洗浄及び再配向を有する工程を経て、所望のシールパターンを有する図 1 4 の液晶表示装置が得られた。

【0 0 9 5】

[実施例 1 0]

素子基板 1 7 0 1 と対向基板 1 7 0 2 を用意する。素子基板 1 7 0 1 には外部引き出し配線部 1 7 0 7 が設けられている。実施形態 2 で用いた工程、つまり、配向膜印刷工程、ラビング工程、表示画素部 1 7 0 5 及び周辺駆動回路 1 7 0 6 を囲むように周辺シール部 1 7 0 3、注入口 1 7 0 4 及び堰部 1 7 0 8 を有するシール

ルパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ね合わせ工程、分断工程、液晶注入工程、封止用樹脂 1 7 1 1 による封止工程、洗浄及び再配向を有する工程を経て、所望のシールパターンを有する図 1 7 の液晶表示装置が得られた。

【0 0 9 6】

[実施例 1 1]

素子基板 1 8 0 1 と対向基板 1 8 0 2 を用意する。素子基板 1 8 0 1 には外部引き出し配線部 1 8 0 7 が設けられている。実施形態 2 で用いた工程、つまり、配向膜印刷工程、ラビング工程、表示画素部 1 8 0 5 及び周辺駆動回路 1 8 0 6 を囲むように周辺シール部 1 8 0 3、複数のシールストッパー部 1 8 0 3a 及び注入口 1 8 0 4 を有するシールパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ね合わせ工程、分断工程、液晶注入工程、封止用樹脂 1 8 1 1 による封止工程、洗浄及び再配向を有する工程を経て、所望のシールパターンを有する図 1 8 の液晶表示装置が得られた。ただし、シールの開口部とシールストッパー 3a との距離は、6 ~ 9 mm となるように設定した。

【0 0 9 7】

[実施例 1 2]

素子基板 1 9 0 1 と対向基板 1 9 0 2 を用意する。素子基板 1 7 0 1 には外部引き出し配線部 1 9 0 7 が設けられている。実施形態 2 で用いた工程、つまり、配向膜印刷工程、ラビング工程、表示画素部 1 9 0 5 及び周辺駆動回路 1 9 0 6 を囲むように周辺シール部 1 9 0 3、複数のシールストッパー部 1 9 0 3a、注入口 1 9 0 4 及び堰部 1 9 0 8 を有するシールパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ね合わせ工程、分断工程、液晶注入工程、封止用樹脂 1 9 1 1 による封止工程、洗浄及び再配向を有する工程を経て、所望のシールパターンを有する図 1 9 の液晶表示装置が得られた。ただし、シールの開口部とシールストッパー 3a との距離は、6 ~ 9 mm となるように設定した。

【0 0 9 8】

[実施例 1 3]

素子基板 2 0 0 1 と対向基板 2 0 0 2 を用意する。素子基板 2 0 0 1 には外部引き出し配線部 2 0 0 7 が設けられている。実施形態 2 で用いた工程、つまり、配

向膜印刷工程、ラビング工程、表示画素部 2005 及び周辺駆動回路 2006 を囲むように周辺シール部 2003、注入口 2004 の対向角に位置する複数のシールストッパー部 2003a 及び注入口 2004 を有するシールパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ねあわせ工程、分断工程、液晶注入工程、封止用樹脂 2011 による封止工程、洗浄及び再配向を有する工程を経て、所望のシールパターンを有する図 20 の液晶表示装置が得られた。

【0099】

[実施例 14]

素子基板 2101 と対向基板 2102 を用意する。素子基板 2101 には外部引き出し配線部 2107 が設けられている。実施形態 2 で用いた工程、つまり、配向膜印刷工程、ラビング工程、表示画素部 2105 及び周辺駆動回路 2106 を囲むように、周辺シール部 2103、注入口 2104 の対向角に位置する複数のシールストッパー部 2103a、注入口 2104 及び堰部 2108 を有するシールパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ね合わせ工程、分断工程、液晶注入工程、封止用樹脂 2111 による封止工程、洗浄及び再配向を有する工程を経て、所望のシールパターンを有する図 21 の液晶表示装置が得られた。

【0100】

[実施例 15]

素子基板 2201 と対向基板 2202 を用意する。素子基板 2201 には外部引き出し配線部 2207 が設けられている。実施形態 2 で用いた工程、つまり、配向膜印刷工程、ラビング及び洗浄の工程、表示画素部 2205 及び周辺駆動回路 2206 を囲むように、周辺シール部 2203、注入口 2204 以外の三隅に設けられた複数のシールストッパー部 2203a 及び注入口 2204 を有するシールパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ね合わせ工程、分断工程、液晶注入工程、封止用樹脂 2211 による封止工程、洗浄及び再配向を有する工程を経て、所望のシールパターンを有する図 22 の液晶表示装置が得られた。

【0101】

[実施例 16]

素子基板 2301 と対向基板 2302 を用意する。素子基板 2301 には外部引

き出し配線部 2307 が設けられている。実施形態 2 で用いた工程、つまり、配向膜印刷工程、ラビング工程、表示画素部 2305 及び周辺駆動回路 2306 を囲むように周辺シール部 2303、注入口 2304 以外の三隅に設けられた複数のシールストッパー部 2303a、注入口 2304 及び堰部 2308 を有するシールパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ね合わせ工程、分断工程、液晶注入工程、封止用樹脂 2311 による封止工程、洗浄及び再配向を有する工程を経て、所望のシールパターンを有する図 23 の液晶表示装置が得られた。

【0102】

[実施例 17]

素子基板 2401 と対向基板 2402 を用意する。素子基板 2401 には外部引き出し配線部 2407 が設けられている。実施形態 2 で用いた工程、つまり、配向膜印刷工程、ラビング工程、表示画素部 2405 及び周辺駆動回路 2406 を囲むように、周辺シール部 2403、注入口 2404 以外の三隅及び基板の対称軸上に設けられた複数のシールストッパー部 2403a 及び注入口 2404 を有するシールパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ね合わせ工程、分断工程、液晶注入工程、封止用樹脂 2411 による封止工程、洗浄及び再配向を有する工程を経て、所望のシールパターンを有する図 24 の液晶表示装置が得られた。

【0103】

[実施例 18]

素子基板 2501 と対向基板 2502 を用意する。素子基板 2501 には外部引き出し配線部 2507 が設けられている。実施形態 2 で用いた工程、つまり、配向膜印刷工程、ラビング工程、表示画素部 2505 及び周辺駆動回路 2506 を囲むように周辺シール部 2503、注入口 2504 以外の三隅及び基板の対称軸上に設けられた複数のシールストッパー部 2503a、注入口 2504 及び堰部 2508 を有するシールパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ね合わせ工程、分断工程、液晶注入工程、封止用樹脂 2511 による封止工程、洗浄及び再配向を有する工程を経て、所望のシールパターンを有する図 25 の液晶表示装置が得られた。

【0 1 0 4】

[実施例 1 9]

縦及び横の長さが異なる素子基板 5 0 1 と対向基板 5 0 2 を用意する。素子基板 5 0 1 には外部引き出し配線部 5 0 7 が設けられている。注入工程以外は実施形態 1 で用いた工程、つまり、配向膜印刷工程、ラビング工程、表示画素部 5 0 5 及び周辺駆動回路 5 0 6 を囲むように周辺シール 5 0 3 部とシールストッパー部 5 0 3a を有するシールパターンを形成する工程、スペーサ散布工程、重ね合わせ工程、分断工程、実施形態 3 によるデイスペンサー 6 1 2 を用いた液晶滴下注入工程、封止用樹脂 5 1 1 による封止工程、洗浄及び再配向を有する工程を経て、所望のシールパターンを有する図 5 の液晶表示装置が得られた。

【0 1 0 5】

さらに、図 8、図 10、図 1 2 の液晶表示装置についても、分断時に重ねた二枚のガラスを段違いに切ることにより、注入口付近にオフセット部を設けた液晶表示装置の場合（図示は省略）、基板表面に余分に付着する液晶を抑えることができた。

【0 1 0 6】

但し、図 5 のようにシールストッパー部は基板の隅と従来のシールパターンの隅とをつなげるシールパターンに改良されたものが望ましい。

【0 1 0 7】

さらに、上記のデイスペンサーの先端に細管の他に、図 6 (b) のような三方分岐細管あるいはガイド部を設けることによって、注入口に沿って同時に液晶の滴下を行うことができ、常に安定な液晶注入が可能となり、大型あるいは液晶隙間の狭い液晶装置への作業時間を短縮することができる。

【0 1 0 8】

【発明の効果】

本発明によれば、従来のシールパターンの外部にシールストッパー部を設けることにより、液晶のまわり込みを防止でき、また、シールストッパー部を複数の設けることにより、液晶のまわり込みの防止をより強固なものにしている。よって、液晶の使用量を減少させることができ、低コスト化が可能となり生産性に関

する課題を克服するものである。また、シールの開口部を基板の一角に形成することによっても、液晶の使用量のみならず、不要な洗浄溶媒の使用を防ぐことができた。さらに、シールパターンの対称性を高める、又は、注入口付近に堰部を設けることにより、液晶表示装置内のギャップムラの減少させ、均一性が向上した。

【0109】

シールストッパー部を用いることにより、製造工程中における分断不良やシール剥がれを防止して良品率を向上させることができ、また、端面の一部がシール材により接着されているので、頑丈な液晶表示装置を提供することができる。

【0110】

また、本発明の液晶表示装置に注入口付近にオフセットを設けた装置に対し、液晶滴下方式を用いた場合、液晶のロスを減少させることができる。

【0111】

さらに、従来の工程では、分断後液晶注入を行っていたが、本発明による分断を行う前に液晶注入を行う液晶表示装置の製造方法を用いれば、液晶の使用量を減少させることができ、液晶表示装置内のギャップムラの減少させ、均一性を向上させたばかりでなく、ラビング工程を不要とすることが可能である為、静電気によるトランジスタの損傷やラビング屑が発生するといった問題を防止することが可能であり、歩留まり向上やコスト低減に与える効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の液晶表示装置の平面図である。

【図2】従来の液晶表示装置の平面図である。

【図3】本発明の実施形態1に係る液晶表示装置の製造方法に用いられる液晶装置のシールパターンを示す図（実施例1）である。

【図4】本発明の液晶表示装置Bの製造方法の実施形態1を説明する液晶注入時の装置製造略図である。

【図5】本発明の実施形態3に係る液晶表示装置の製造方法に用いられる液晶表示装置のシールパターンを示す図（実施例19）である。

【図6】本発明の液晶表示装置Bの製造方法の実施形態3を説明する液晶注入時

の装置製造略図（a）及びデイスペンサーの細管の形状例（b）である。

【図 7】 図3の他の実施例（実施例 2）を示す図である。

【図 8】 図3の他の実施例（実施例 3）を示す図である。

【図 9】 図3の他の実施例を示す図（実施例 4）である。

【図 1 0】 図3の他の実施例を示す図（実施例 5）である。

【図 1 1】 図3の他の実施例を示す図（実施例 6）である。

【図 1 2】 図3の他の実施例を示す図（実施例 7）である。

【図 1 3】 図 3 の他の実施例を示す図（実施例 8）である。

【図 1 4】 本発明の実施形態2に係る液晶表示装置の製造方法に用いられる液晶表示装置のシールパターンを示す図（実施例 9）である。

【図 1 5】 本発明の液晶表示装置Cの製造方法の実施形態 3 を説明する液晶注入時の装置製作略図である。

【図 1 6】 本発明の液晶表示装置Cの製造方法のの実施形態 4 を説明する液晶注入時の装置製造略図である。

【図 1 7】 図14 の他の実施例を示す図（実施例 1 0）である。

【図 1 8】 図14 の他の実施例を示す図（実施例 1 1）である。

【図 1 9】 図14 の他の実施例を示す図（実施例 1 2）である。

【図 2 0】 図14 の他の実施例を示す図（実施例 1 3）である。

【図 2 1】 図14 の他の実施例を示す図（実施例 1 4）である。

【図 2 2】 図14 の他の実施例を示す図（実施例 1 5）である。

【図 2 3】 図 1 4 の他の実施例を示す図（実施例 1 6）である。

【図 2 4】 図 1 4 の他の実施例を示す図（実施例 1 7）である。

【図 2 5】 図 1 4 の他の実施例を示す図（実施例 1 8）である。

【図 2 6】 従来の分断前の基板を示す図である。

【図 2 7】 実施形態 5 における分断前の基板を示す図である。

【図 2 8】 （A）実施形態 1 乃至 5 における液晶表示装置を組み込んだ携帯電話の図である。

（B）実施形態 1 乃至 5 における液晶表示装置を組み込んだビデオカメラの図である。

(C) 実施形態 1 乃至 5 における液晶表示装置を組み込んだモバイルコンピュータ或いは携帯型情報端末の図である。

(D) 実施形態 1 乃至 5 における液晶表示装置を組み込んだヘッドマウントディスプレイの図である。

(E) 実施形態 1 乃至 5 における液晶表示装置を組み込んだ液晶テレビの図である。

(F) 実施形態 1 乃至 5 における液晶表示装置を組み込んだ携帯書籍の図である。

【図 29】 (A) 実施例 1 乃至 5 における液晶表示装置を組み込んだパーソナルコンピュータの図である。

(B) 実施形態 1 乃至 5 における液晶表示装置を組み込んだ、記録媒体を用いるプレーヤーの図である。

(C) 実施形態 1 乃至 5 における液晶表示装置を組み込んだデジタルカメラの図である。

【図 30】 (A) 実施形態 1 乃至 5 における液晶表示装置を組み込んだフロント型プロジェクターの図である。

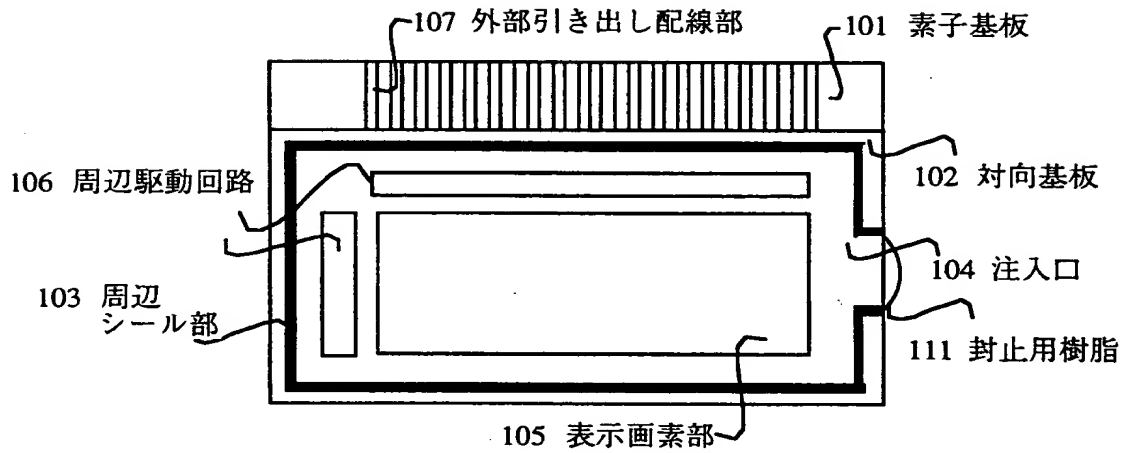
(B) 実施形態 1 乃至 5 における液晶表示装置を組み込んだリア型プロジェクターの図である。

(C) 図 30 (A) 及び図 30 (B) 中における投射装置 3601、3702 の構造の一例を示した図である。

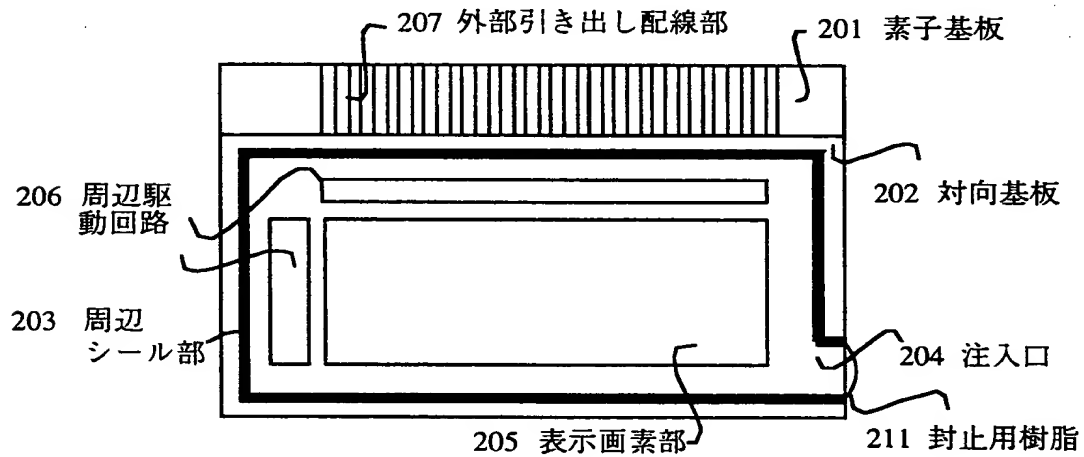
(D) 図 30 (C) 中における光源光学系 3801 の構造の一例を示した図である。

【書類名】 図面

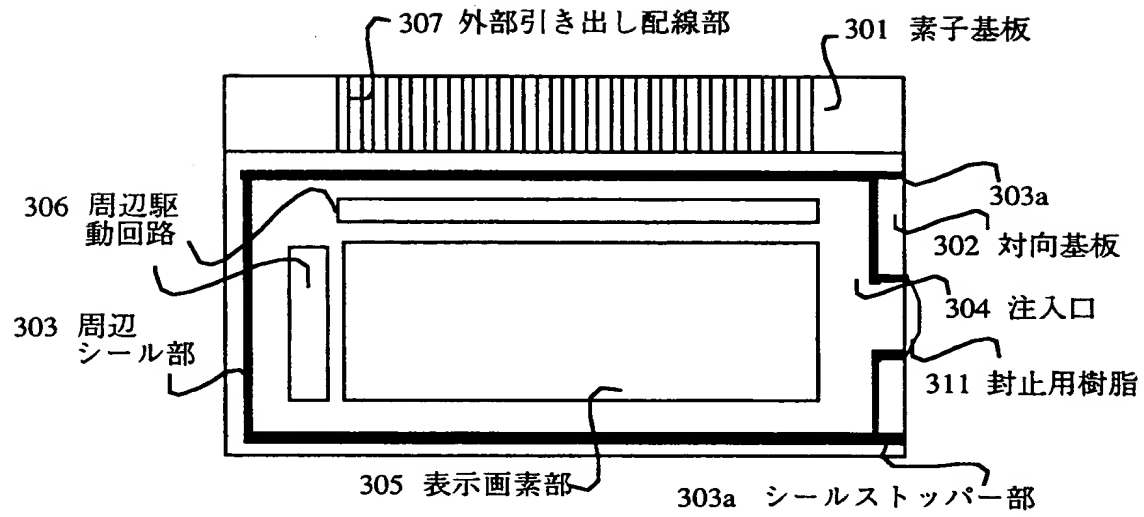
【図 1】



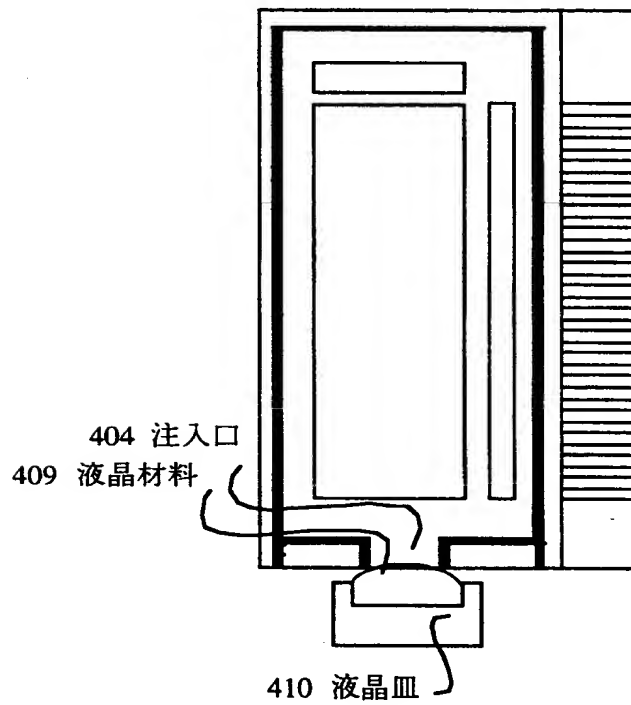
【図 2】



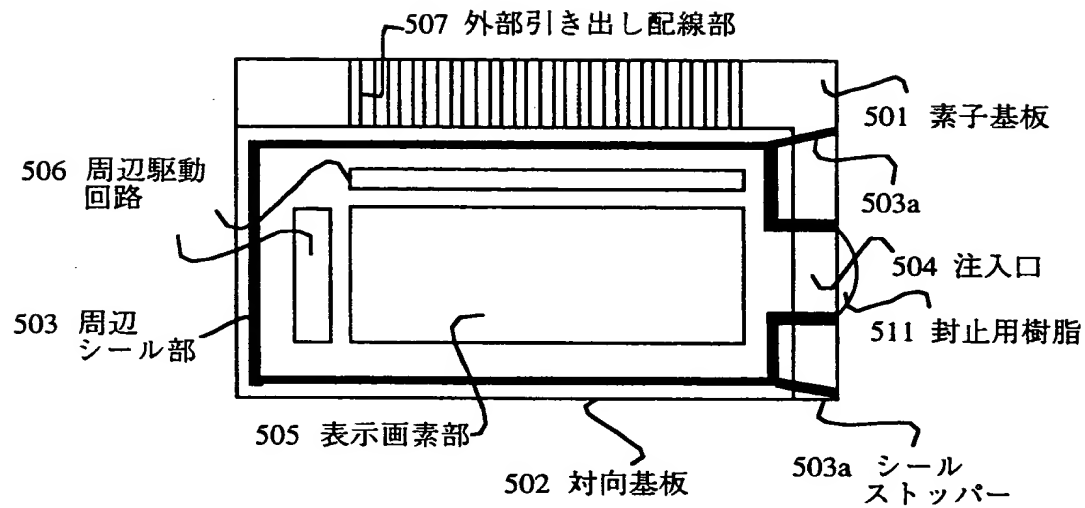
【図 3】



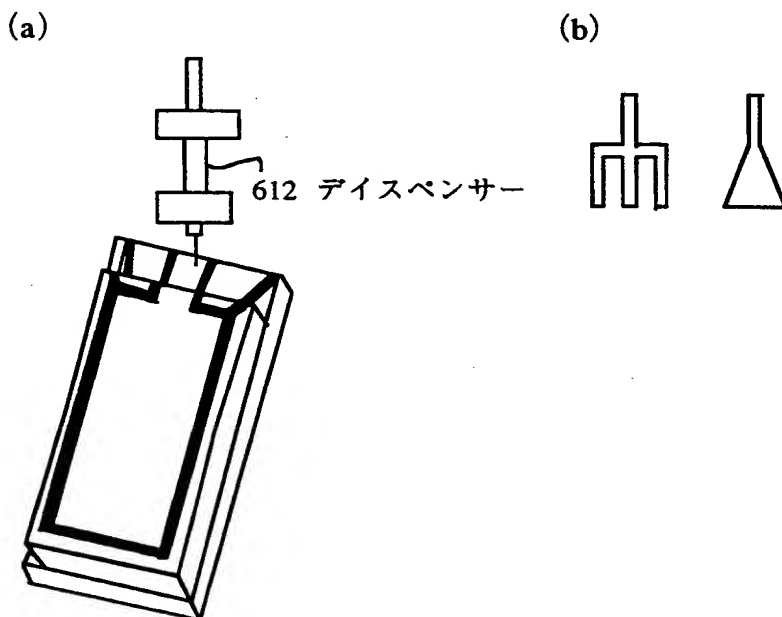
【図 4】



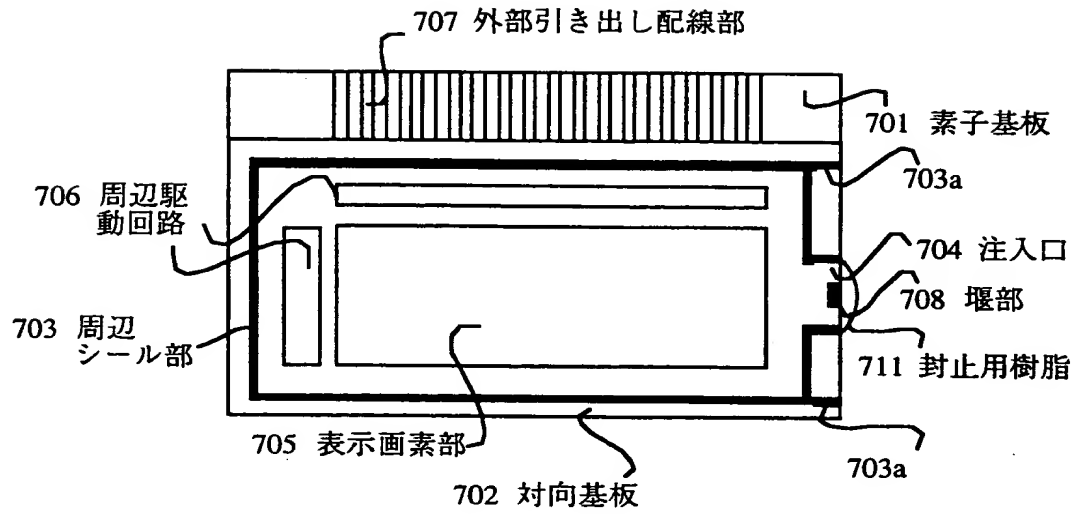
【図 5】



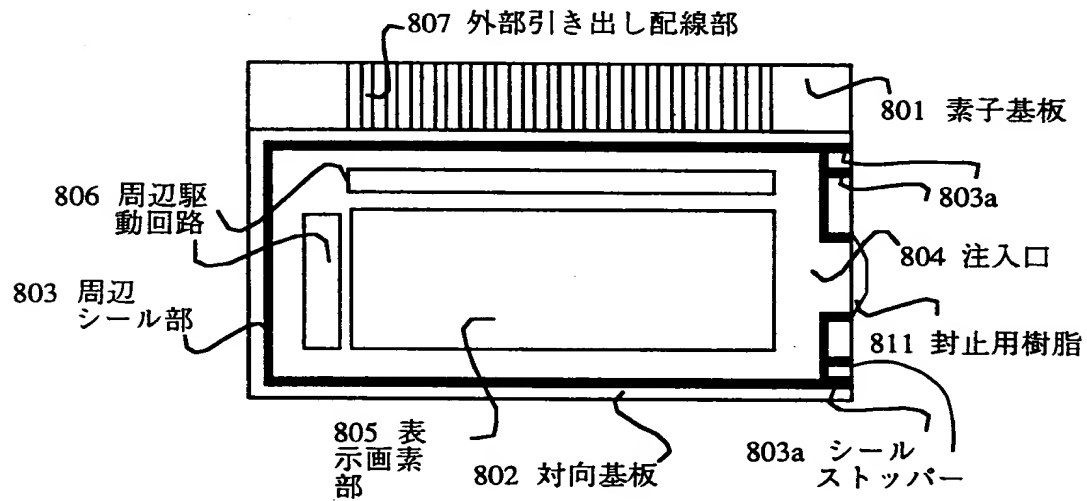
【図 6】



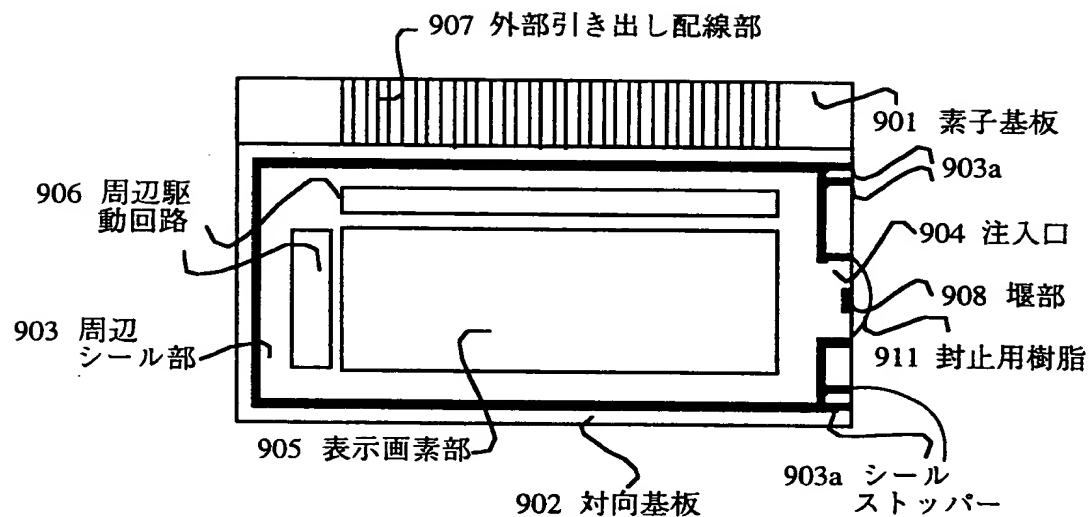
【図 7】



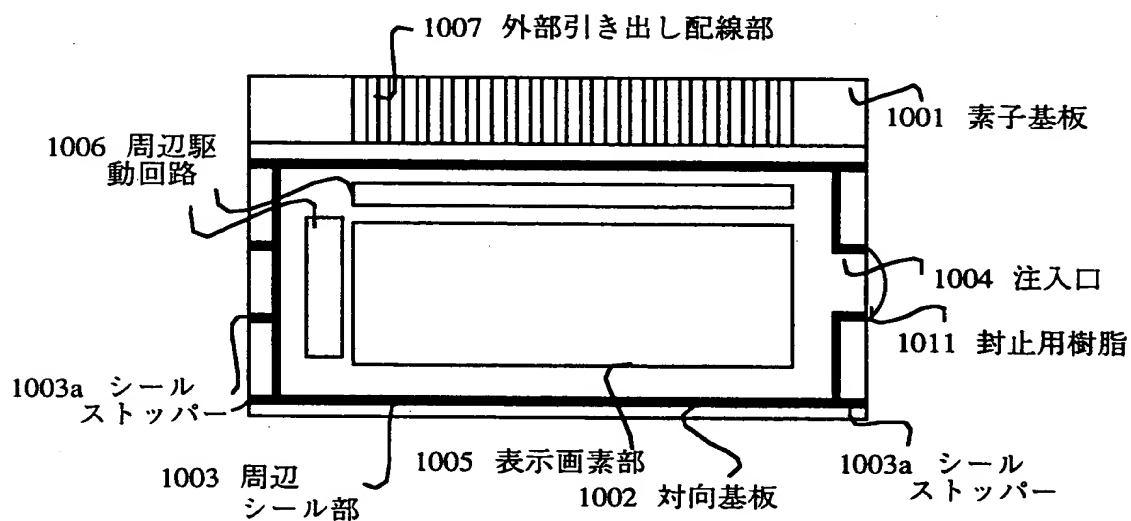
【図 8】



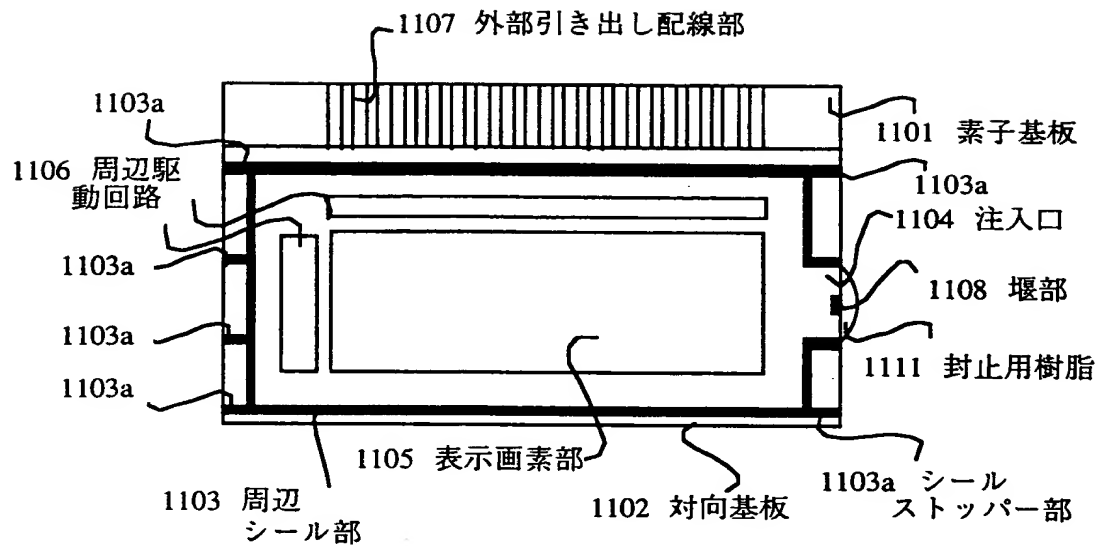
【図 9】



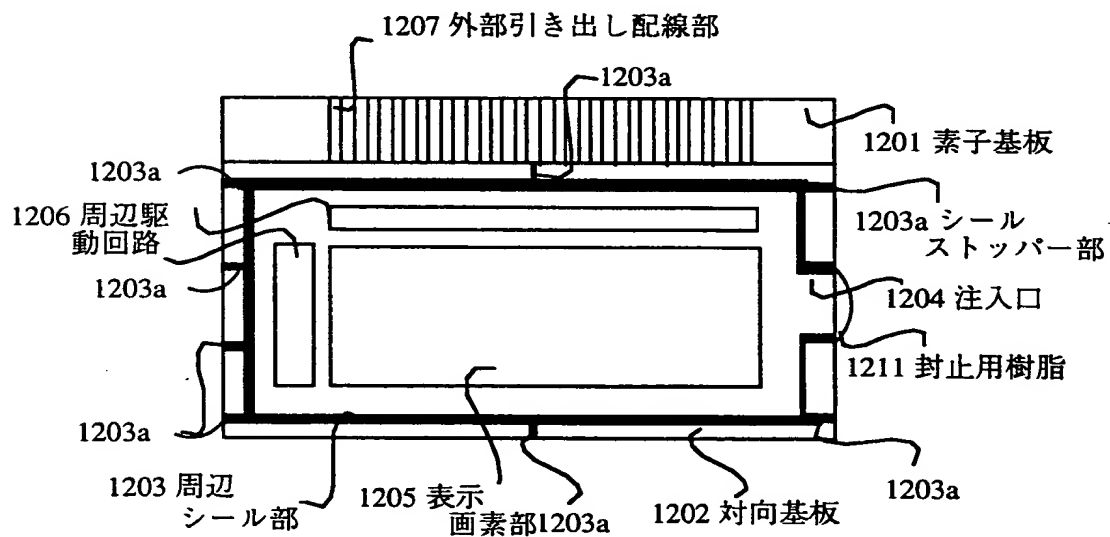
【図 1 0】



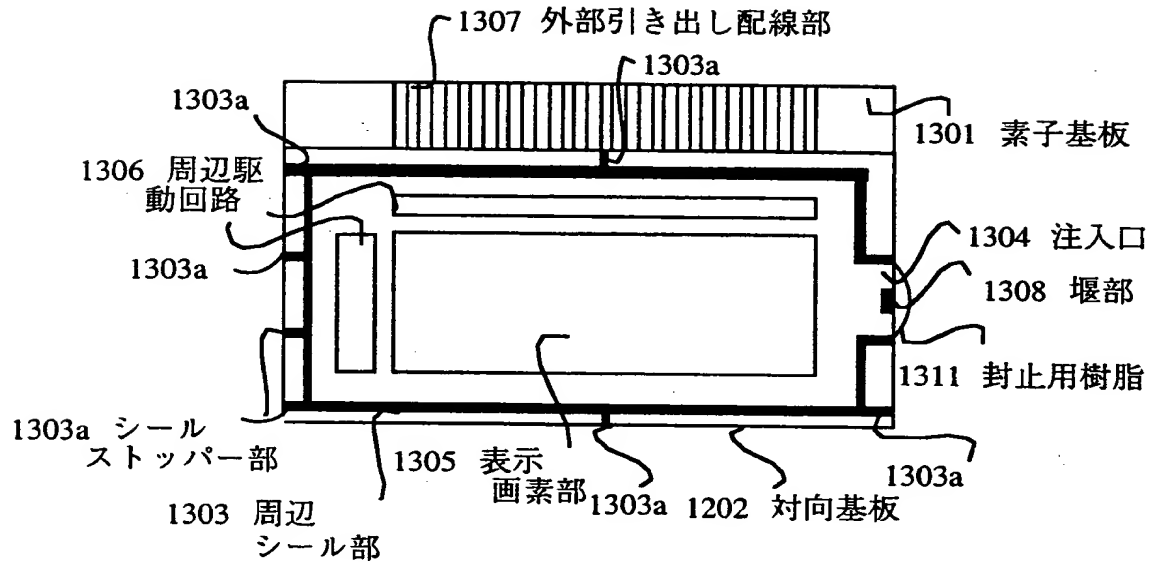
【図 1 1】



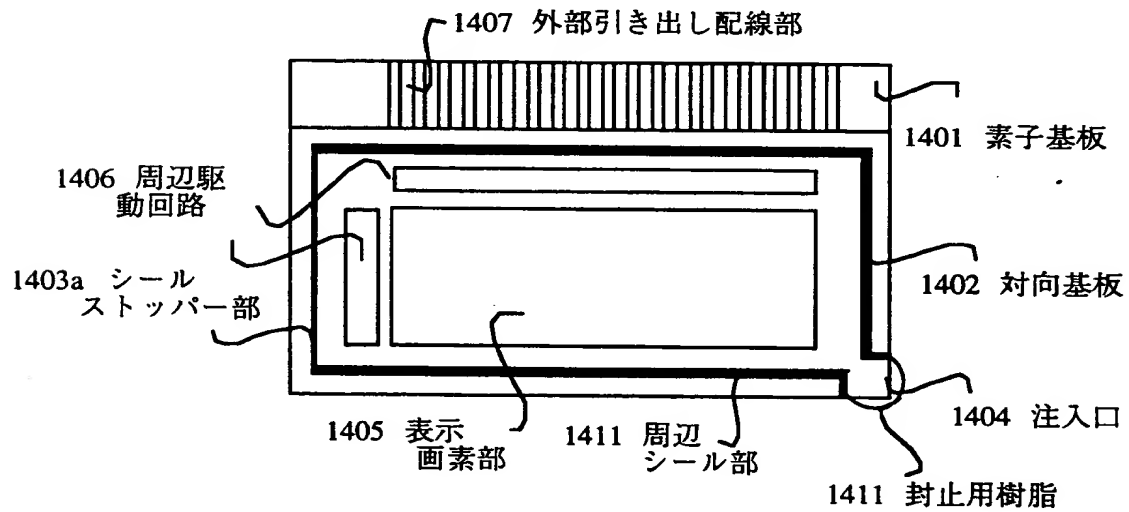
【図 1 2】



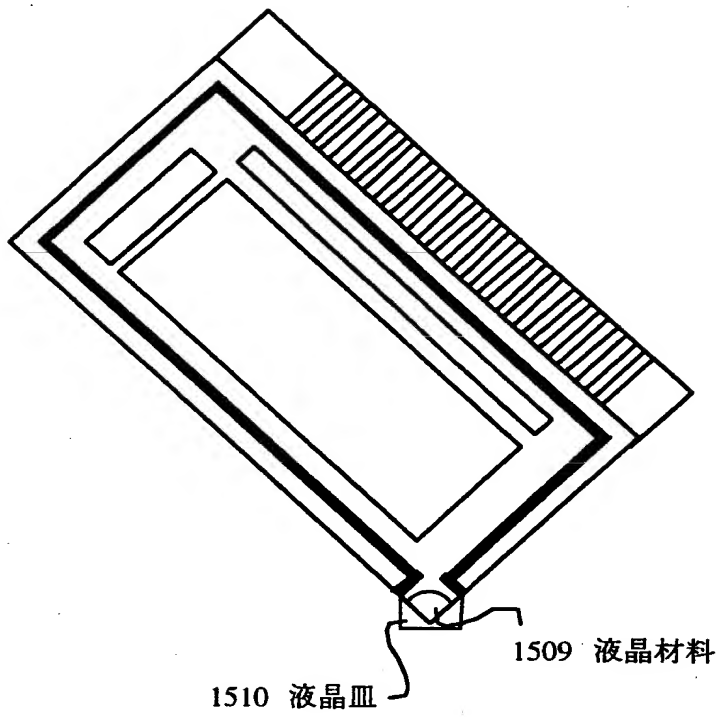
【図 1 3】



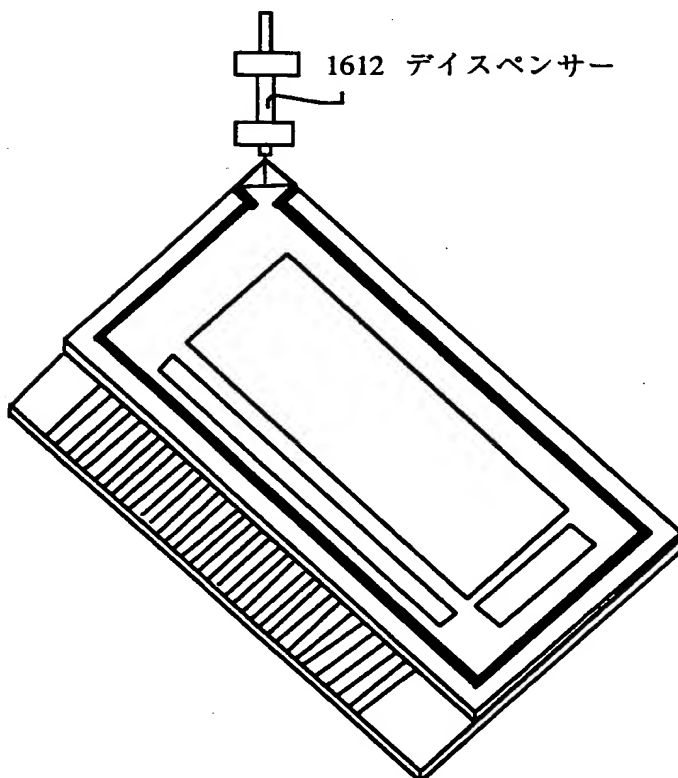
【図 1 4】



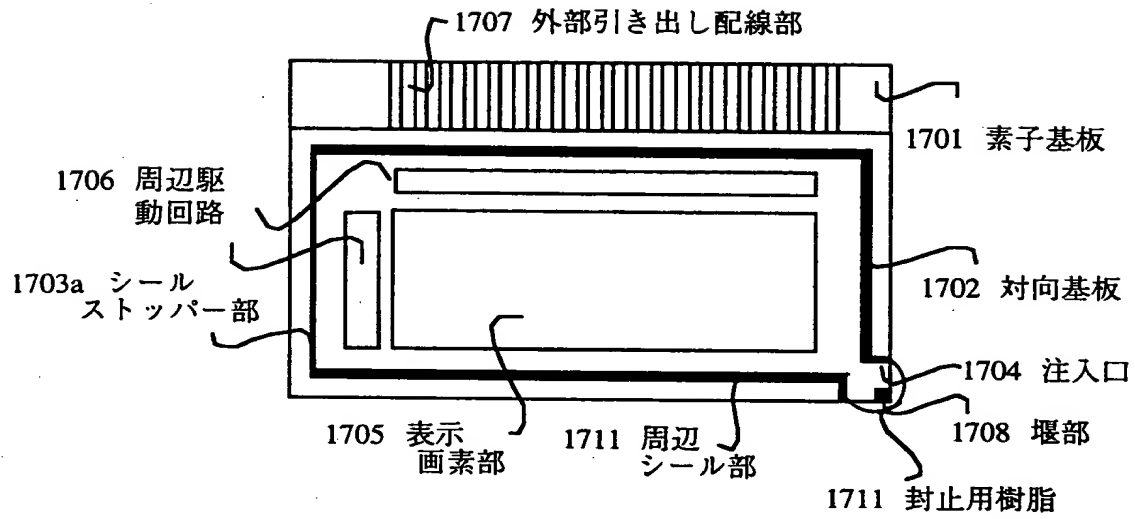
【図 1 5】



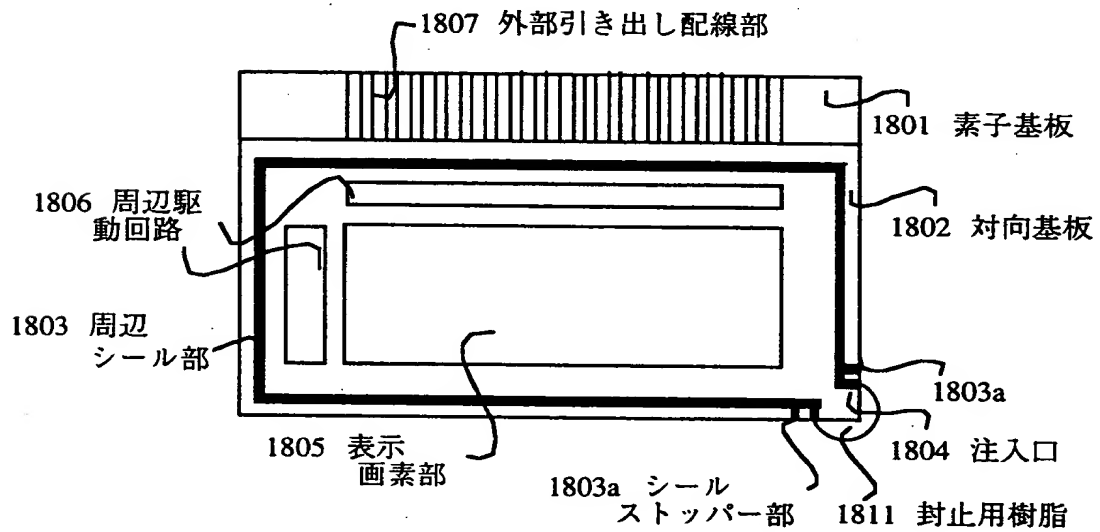
【図 1 6】



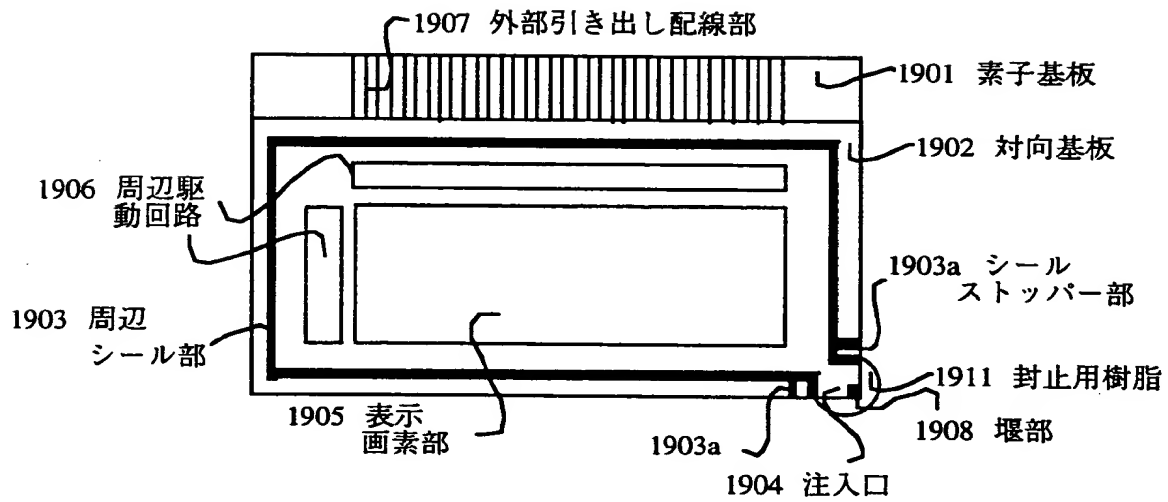
【図 1 7】



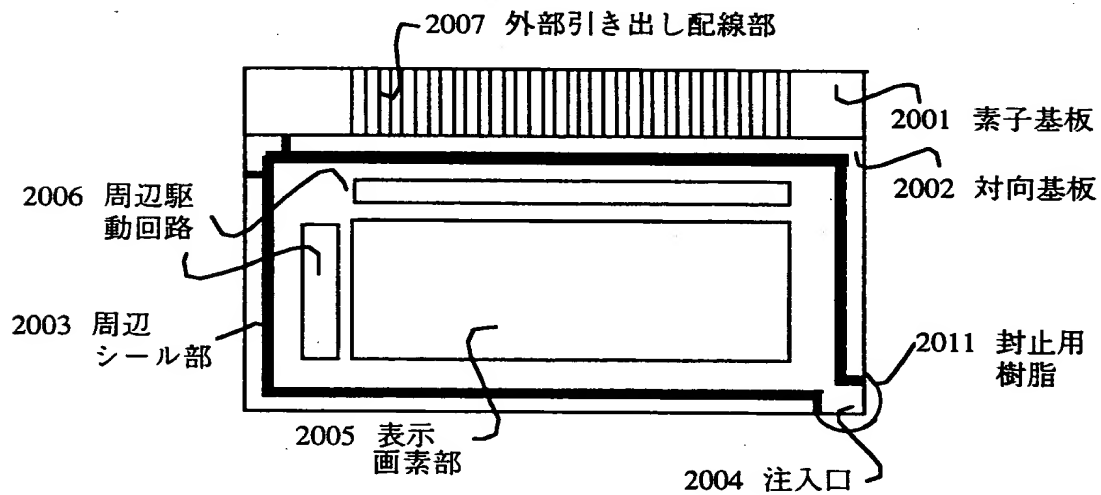
【図 1 8】



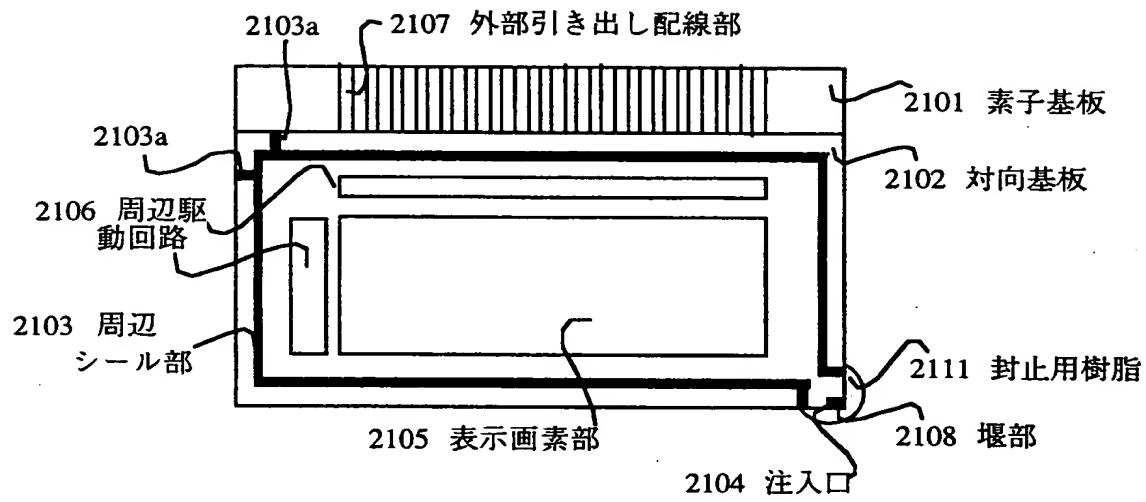
【図 1 9】



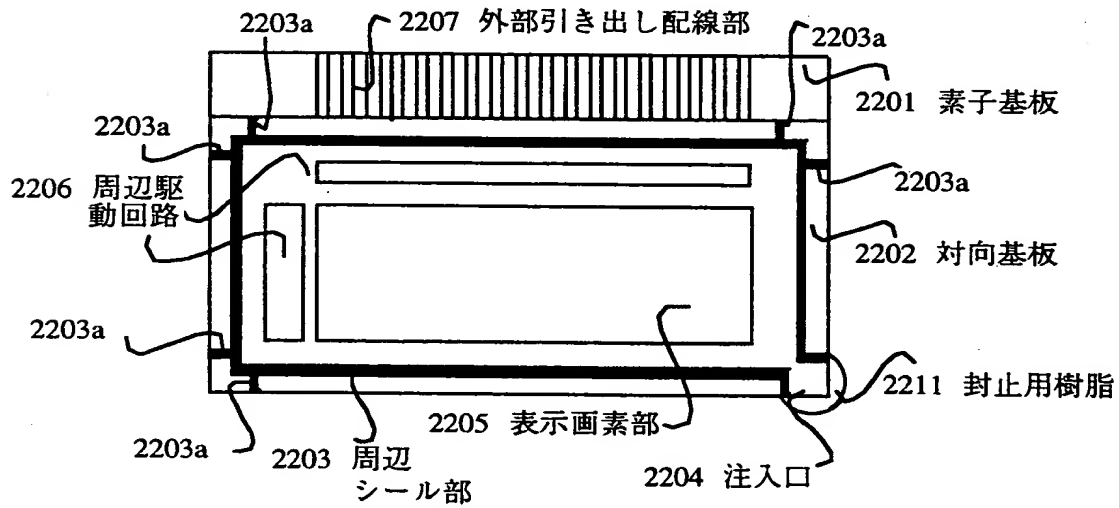
【図 2 0】



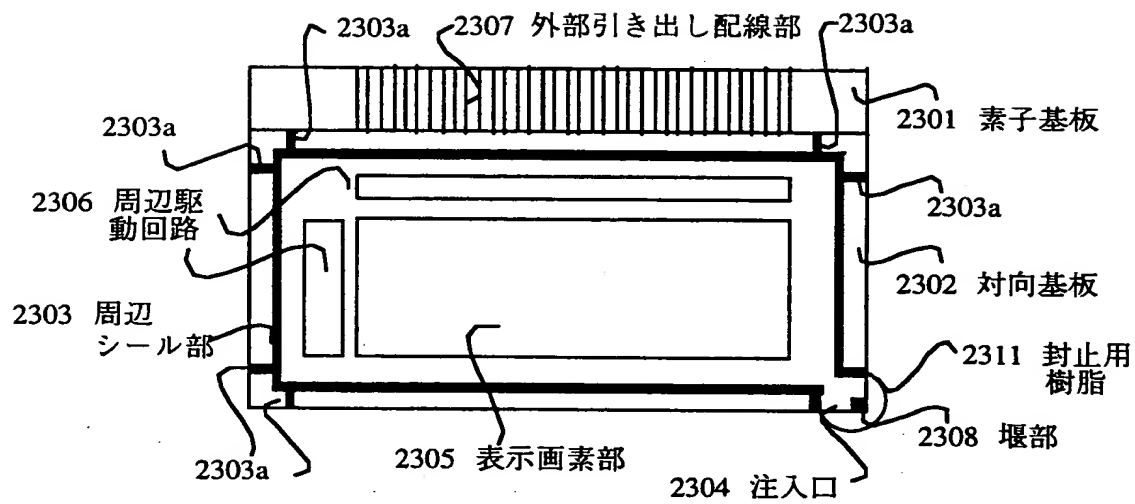
【図 2 1】



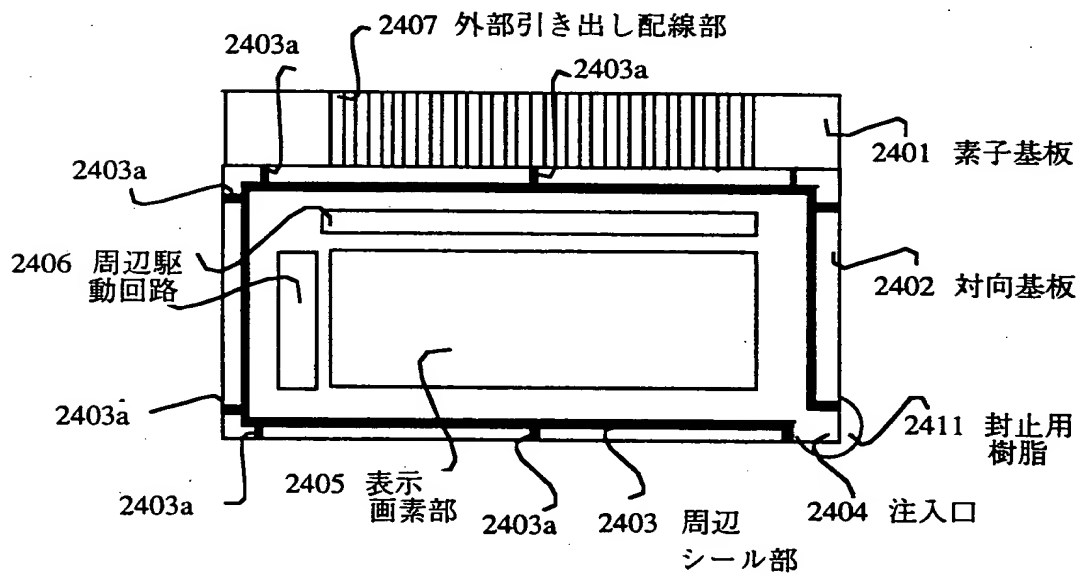
【図 2 2】



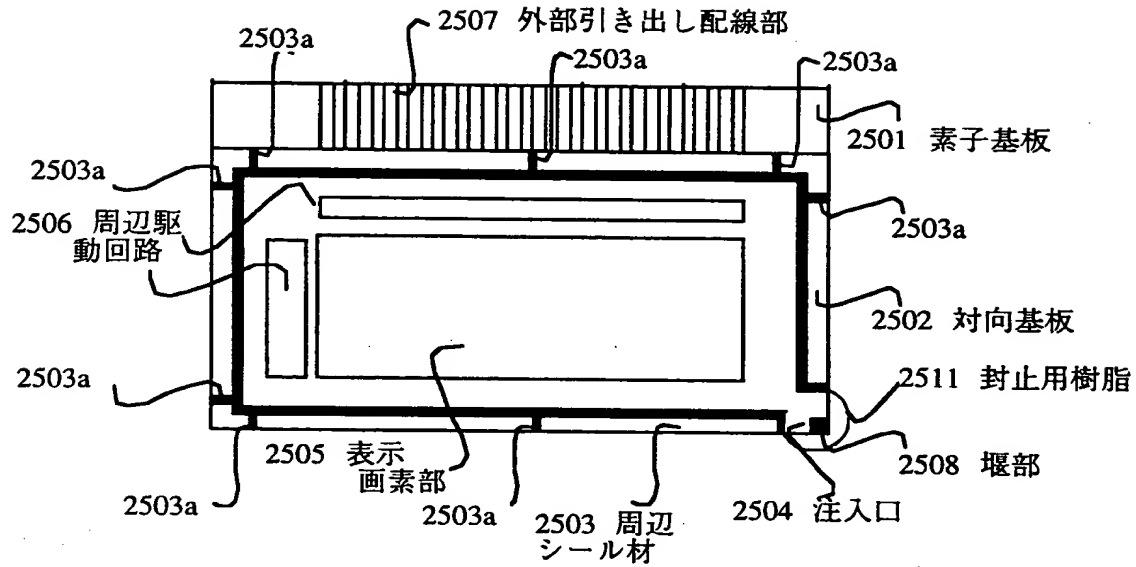
【図 2 3】



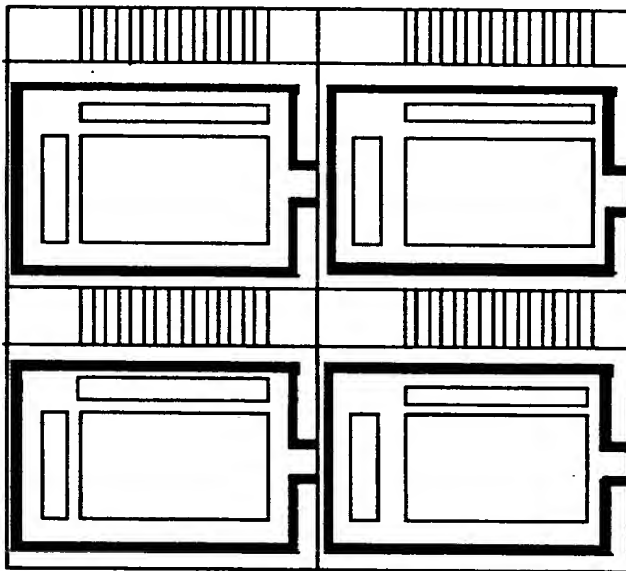
【図 2 4】



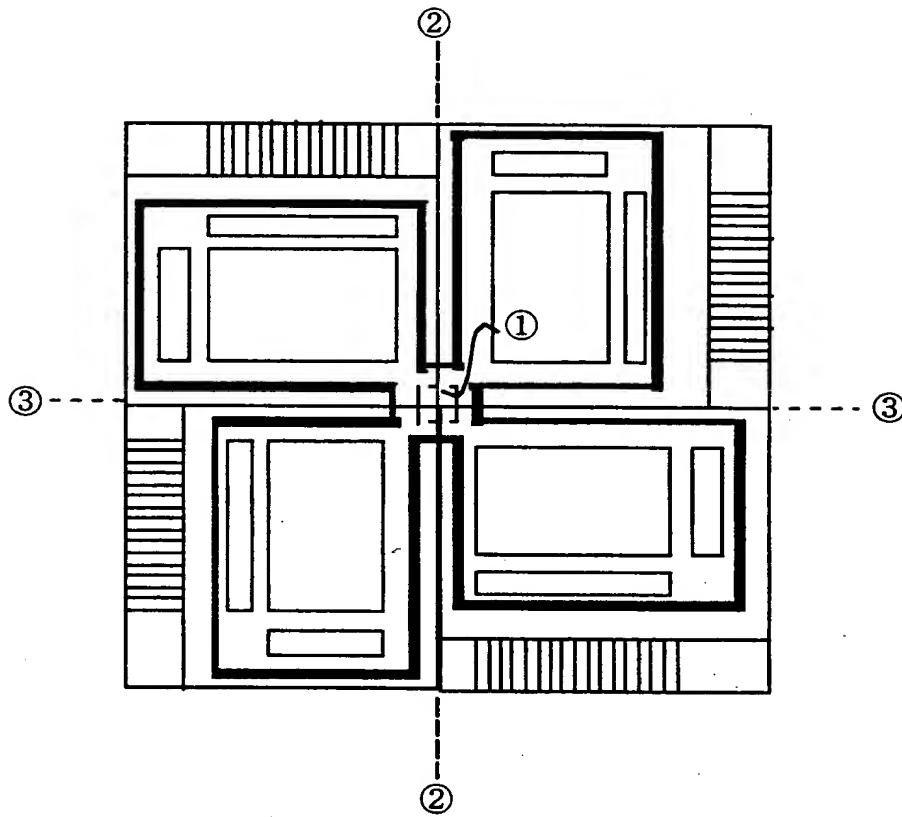
【図 25】



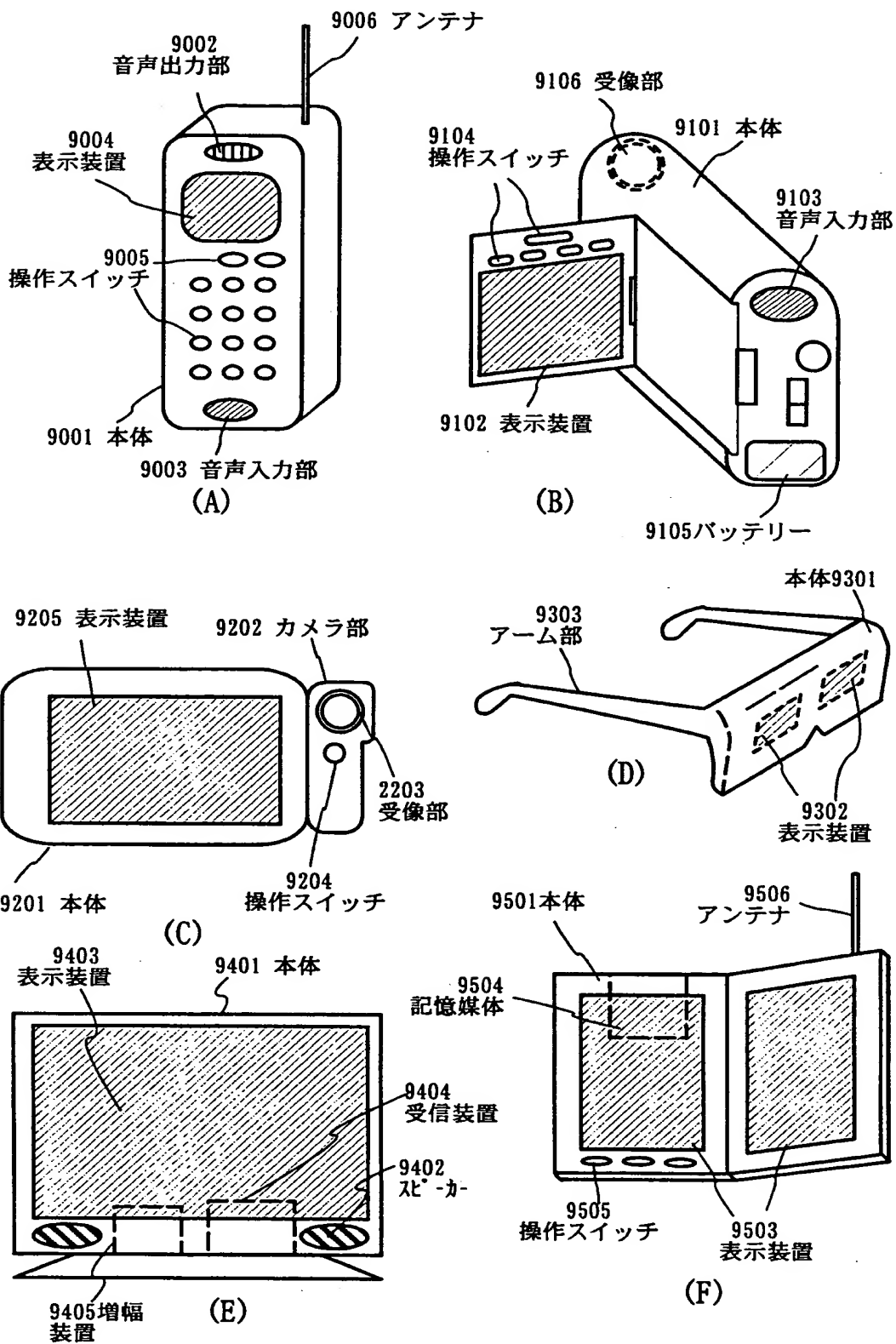
【図 26】



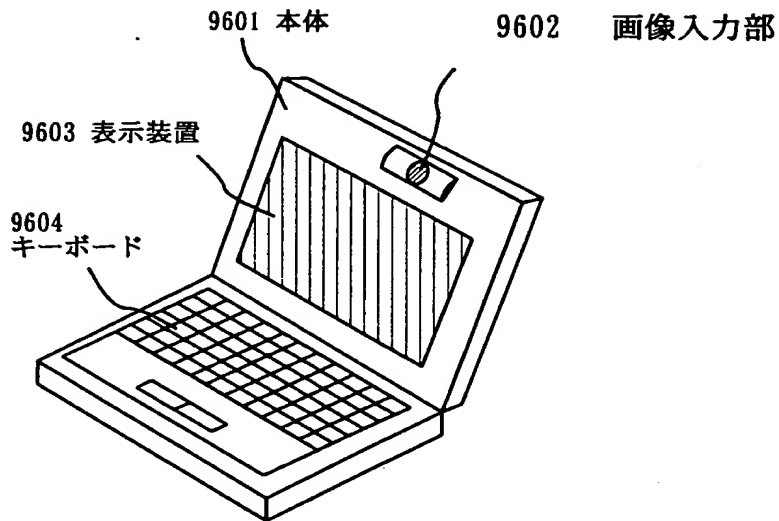
【図 2 7】



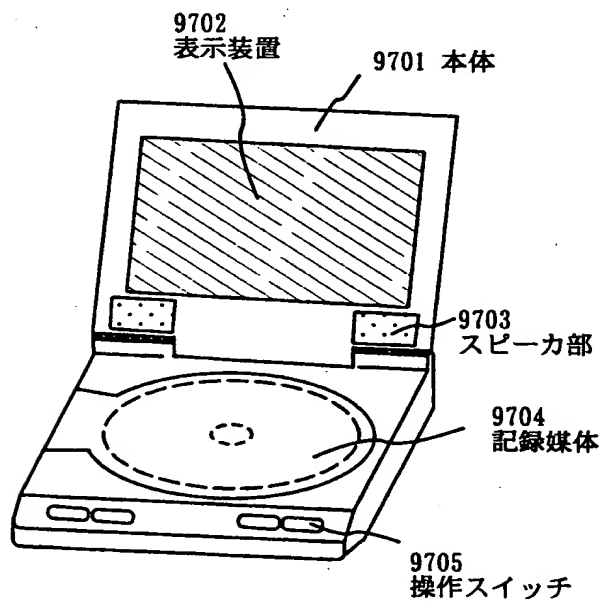
【図 28】



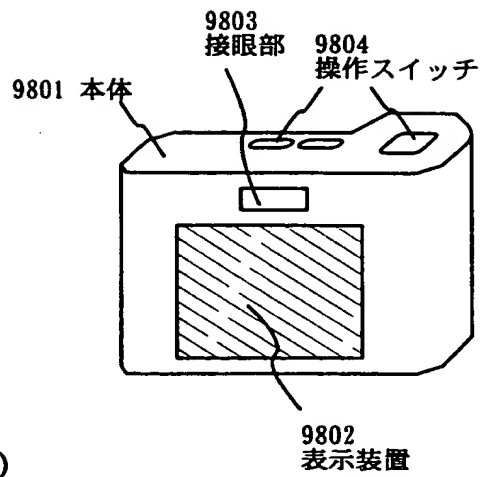
【図 2 9】



(A)

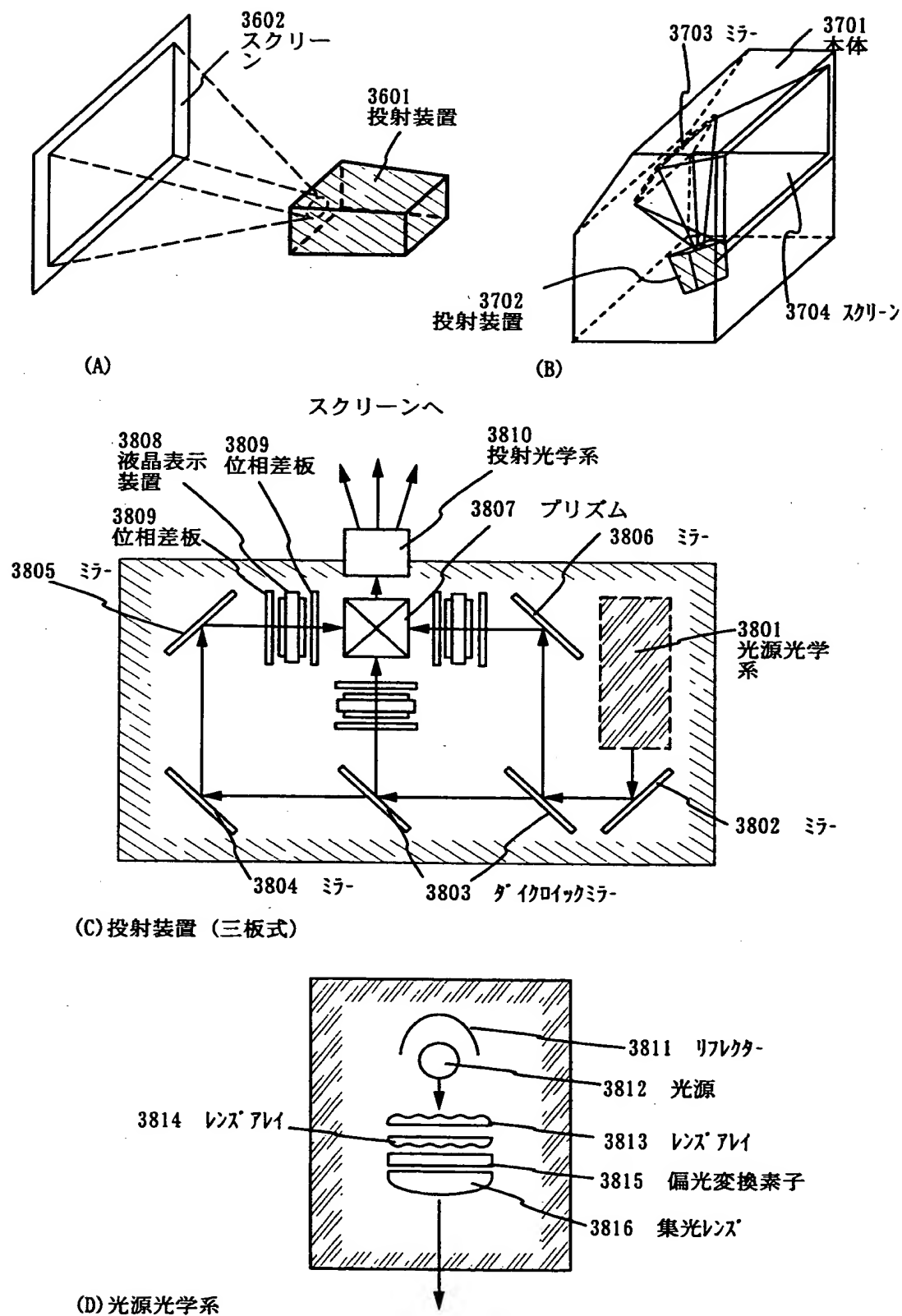


(B)



(C)

【図 30】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

液晶表示装置の製造方法に関して、液晶のロス及び洗浄溶媒を最小限に止め、ギャップムラの少ないシールパターンを形成する液晶表示装置を提供することを課題とする。

【解決手段】

シール部の外側にシールストッパー部 2 5 0 3 a を設けることにより、液晶のまわり込みを防止でき、さらにシールパターンの対称性を高めることや開口部 2 5 0 4 間に堰部 2 5 0 8 を設けることにより、液晶表示装置内のギャップムラの減少させることができる。

【選択図】 図 2 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000153878]

1. 変更年月日	1990年 8月17日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県厚木市長谷398番地
氏 名	株式会社半導体エネルギー研究所